

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-015533

(43)Date of publication of application : 17.01.2003

(51)Int.Cl.

G09F 9/00

G02B 1/10

H05K 9/00

(21)Application number : 2002-137312

(71)Applicant : HITACHI CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 12.02.1998

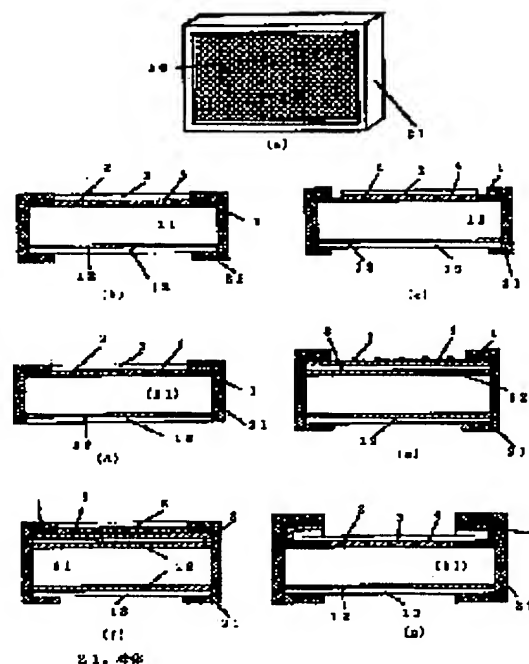
(72)Inventor : TOSAKA MINORU  
UEHARA TOSHISHIGE  
HAGIWARA HIROYUKI  
HASHIBA AYA

## (54) ELECTROMAGNETIC WAVE SHIELDABLE ADHESIVE FILM, ELECTROMAGNETIC WAVE SHIELDING CONSTITUTION USING THE FILM AND DISPLAY

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an electromagnetic wave shieldable adhesive film which is highly proper in shieldability against an electromagnetic wave emitted from a display front and has infrared masking property, transparency, non-visibility and satisfactory adhesive characteristics, an electromagnetic wave shielding constitution, using the electromagnetic wave shieldable adhesive film and a display.

**SOLUTION:** This electromagnetic wave shieldable adhesive film has a geometrical graphic, described with conductive metal and also a conductive frame part electrically connected to the geometrical graphic at the circumference of the geometrical graphic described with conductive metal in plastic film with conductive metal constructed on a plastic film through an adhesive layer. The obtained electromagnetic wave shieldable adhesive film is provided on a plastic plate and is made into an electromagnetic wave shielding constitution. The electromagnetic wave shieldable adhesive film and the electromagnetic shielding formation are installed on a display screen to shield against electromagnetic wave shielding.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

**BEST AVAILABLE COPY**

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The electromagnetic wave shielding adhesive film characterized by having the conductive frame section electrically connected with said geometric figure at the periphery of the geometric figure which has the geometric figure drawn with the conductive metal in the plastic film with a conductive metal constituted by plastic film through an adhesives layer, and was drawn with the conductive metal.

[Claim 2] The electromagnetic wave shielding adhesive film according to claim 1 characterized by forming the conductive frame section electrically connected with the geometric figure drawn with the conductive metal with the conductive metal of plastic film with a conductive metal.

[Claim 3] The electromagnetic wave shielding adhesive film according to claim 1 or 2 characterized by a part of conductive frame section [ at least ] electrically connected with the geometric figure drawn with the conductive metal being exposed.

[Claim 4] The electromagnetic wave shielding adhesive film according to claim 1 to 3 characterized by having removed the adhesives layer and plastic film which support the conductive frame section with laser, and exposing a part of the frame section at least.

[Claim 5] The electromagnetic wave shielding adhesive film according to claim 1 to 3 characterized by having removed the adhesives layer and plastic film which support the conductive frame section with sandblasting, and exposing a part of the frame section at least.

[Claim 6] The electromagnetic wave shielding adhesive film according to claim 1 to 5 characterized by having formed the conductive frame section electrically connected with the geometric figure drawn with the conductive metal with the conductive metal of plastic film with a conductive metal, and preparing a clear layer through an adhesives layer in the part of a geometric figure, and a part of frame section.

[Claim 7] The electromagnetic wave shielding adhesive film according to claim 1 or 2 characterized by having formed the conductive frame section electrically connected with the geometric figure drawn with the conductive metal with the conductive metal of plastic film with a conductive metal, having bent the frame section to the plastic film side, and exposing the conductive metal of the frame section to a plastic film side.

[Claim 8] The electromagnetic wave shielding adhesive film according to claim 1 which is the conductive tape which the conductive frame section electrically connected with the geometric figure drawn with the conductive metal formed in the periphery of a geometric figure.

[Claim 9] The electromagnetic wave shielding adhesive film according to claim 1 which is the conductive three-dimension network structure object which the conductive frame section electrically connected with the geometric figure drawn with the conductive metal formed in the periphery of a geometric figure.

[Claim 10] The electromagnetic wave shielding adhesive film according to claim 1 to 9 whose width of face of the conductive frame section electrically connected with the geometric figure drawn with the conductive metal is 1-40mm.

[Claim 11] The electromagnetic wave shielding adhesive film according to claim 1 to 10 characterized by forming the geometric figure drawn with the conductive metal by the microphone RORISO graphic method.

[Claim 12] a conductive metal -- copper -- it is -- at least -- the front face -- melanism -- the electromagnetic wave shielding adhesive film according to claim 1 to 11 characterized by being processed.

[Claim 13] The electromagnetic wave shielding adhesive film according to claim 1 to 12 whose plastic film of plastic film with a conductive metal is a polyethylene terephthalate film or a polycarbonate film.

[Claim 14] The electromagnetic wave shielding adhesive film according to claim 1 to 13 100 micrometers or more and whose Rhine thickness 40 micrometers or less and Rhine spacing are 40 micrometers or less for the Rhine width of face of the geometric figure drawn with the conductive metal.

[Claim 15] The electromagnetic wave shielding adhesive film according to claim 1 to 14 whose conductive metal of plastic film with a conductive metal is copper with a thickness of 0.5-40 micrometers, aluminum, or nickel.

[Claim 16] The electromagnetic wave shielding adhesive film according to claim 1 to 15 characterized by the infrared absorption agent containing in one which constitutes an electromagnetic wave shielding adhesive film of layers.

[Claim 17] The electromagnetic wave electric shielding construct which prepared the electromagnetic wave shielding adhesive film according to claim 1 to 16 at least in one side of a plastic sheet.

[Claim 18] the electromagnetic wave electric shielding construct which prepared the electromagnetic wave shielding adhesive film according to claim 1 to 16 in one side of a plastic sheet, was alike on the other hand and prepared plastic film.

[Claim 19] The electromagnetic wave electric shielding construct characterized by preparing an electromagnetic wave shielding adhesive film according to claim 1 to 16 in one side of a plastic sheet, and making it the conductive frame section reach the opposite side of a plastic sheet.

[Claim 20] The electromagnetic wave electric shielding construct which stuck the conductive tape on a part of conductive frame section of the electromagnetic wave shielding adhesive film of an electromagnetic wave electric shielding construct according to claim 17 or 18.

[Claim 21] The electromagnetic wave electric shielding construct to which the conductive three-dimension network structure object of the electromagnetic wave shielding adhesive film of an electromagnetic wave electric shielding construct according to claim 17 or 18 is in contact with the frame section at least.

[Claim 22] The electromagnetic wave electric shielding construct according to claim 17 to 21 characterized by the thing of the electromagnetic wave shielding adhesive film which constitutes an electromagnetic wave electric shielding construct, a plastic sheet, plastic film, or an adhesives layer for which an infrared absorption agent is contained in either at least.

[Claim 23] The electromagnetic wave electric shielding construct according to claim 17 to 22 characterized by performing anti-glare treatment or acid-resisting processing to the plastic film, plastic sheet, or plastic film front face of an electromagnetic wave shielding adhesive film established in the plastic sheet.

[Claim 24] The electromagnetic wave electric shielding construct characterized by preparing a frame so that the periphery of an electromagnetic wave electric shielding construct according to claim 17 to 23 may be touched with the frame section.

[Claim 25] The display using an electromagnetic wave shielding adhesive film according to claim 1 to 16.

[Claim 26] The display using an electromagnetic wave electric shielding construct according to claim 17 to 24.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

**[Field of the Invention]** This invention relates to the electromagnetic wave electric shielding construct and display using the electromagnetic wave shielding adhesive film and this film which have the shielding nature of the electromagnetic wave generated from front faces of a display, such as CRT, PDP (plasma), liquid crystal, and EL, and infrared electric shielding nature.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** In connection with use of various kinds of [ in recent years ] electric installation or an electronic application facility increasing, the increment also of electromagnetism noise active jamming (Electro Magnetic Interference;EMI) is being enhanced. A noise is roughly divided and is divided into a conduction noise and a radiated noise. There is an approach using a noise filter etc. as a cure of a conduction noise. On the other hand, since it is necessary to insulate space in electromagnetism as a cure of a radiated noise, a case is used as a metal body or a high conductor, a metal plate is inserted between the circuit boards, or approaches, such as twisting a cable by the metallic foil, are taken. Although the circuit and the electromagnetic wave shielding effect of a power-source block were expectable by these approaches, it was not what was suitable as an electromagnetic wave shielding application generated from front faces of a display, such as CRT and PDP, since it was opaque.

**[0003]** The approach (refer to JP,1-278800,A and JP,5-323101,A) of vapor-depositing a metal or a metallic oxide and forming a thin film conductive layer on a transparency base material, as an approach of reconciling electromagnetic wave shielding and transparency, is proposed. the electromagnetic shielding material (JP,5-327274,A --) which embedded right conductivity fiber on the other hand at the transparence base material the electro-magnetic interference sealed materials (JP,62-57297,A --) which printed the conductive resin containing JP,5-269912,A reference metallurgy group powder etc. directly on the transparence substrate A transparence resin layer is formed on transparence substrates, such as a polycarbonate referring to JP,2-52499,A and whose thickness are about 2mm. the electro-magnetic interference sealed materials (refer to JP,5-283889,A) which formed the copper mesh pattern by the nonelectrolytic plating method on it -- further The electromagnetic wave electric shielding construct (refer to Japanese-Patent-Application-No. No. 145076 [ nine to ] official report) which stuck on the plastic sheet the adhesive film which gave the geometric figure to plastic film with copper foil with the microphone RORISO graphic method is proposed.

**[0004]** When attaching an electromagnetic wave electric shielding construct in a display, in order to reduce leakage of an electromagnetic wave and to make good shielding nature discover, an electromagnetic wave electric shielding construct needs to be grounded by a certain approach. On the transparence electric conduction film which stuck on both sides of a plastic sheet and was aligned with them as a configuration of the electromagnetic wave electric shielding construct for making good connection with the external electrode for touch-down Or electrical conducting materials, such as a conductive tape, are stuck on the periphery of a plastic sheet. How (refer to JP,9-149347,A) to connect the transparence electric conduction film to an external electrode by low resistance (low impedance), A metal network is made to overflow between the plastic sheets of two sheets, and the approach (refer to JP,9-147752,A) of inserting the outcrop of a metal network into the frame for external electrodes for touch-down etc. is proposed.

**[0005]**

**[Problem(s) to be Solved by the Invention]** when the approach of vapor-deposit a metal or a metallic oxide and form a thin film conductive layer as an approach of reconcile electromagnetic wave shielding and transparency, on the transparency base material show in JP,1-278800,A and JP,5-323101,A be made into the

thickness (several 100Å - 2,000Å) which be the extent which can attain transparency, even if the surface electrical resistance of a conductive layer attached in the display with the connection method with the external electrode for the touch-down as which it be indicate in JP,9-149347,A by become large too much, sufficient shielding engine performance be obtained. although the electromagnetic shielding material (JP,5-327274,A, JP,5-269912,A) an electromagnetic shielding material embed right conductivity fiber at a transparence base material be enough as a shielding effect when connection with the external electrode for touch-down be connected by the approach an approach be show in JP,9-147752,A, it be what the diameter required in order carry out regulation arrangement of the conductive fiber so that no electromagnetic wave leakage be of fiber be the thinnest, fiber could be seen with 35 micrometers since it be too thick, and a thing be suitable for a display (it be henceforth call visibility) application. It was not what was suitable since in the electro-magnetic interference sealed materials which printed the conductive resin containing the metal powder of JP,62-57297,A and JP,2-52499,A etc. directly on the transparence substrate the Rhine width of face consisted of a limitation of a print quality 100-micrometer order and visibility was discovered similarly. Moreover, since plastic film and an adhesives layer were insulating layers in case the external electrode for touch-down and connection are taken, since it is the method which sticks a film on a plastic sheet although it is possible for it to be compatible in electromagnetic wave shielding and transparency by the approach proposed by the Japanese-Patent-Application-No. No. 145076 [nine to] official report, it was difficult to ground as it is. On the other hand, since the geometric figure was drawn also on the part which touches the external electrode for touch-down even if it sticks a film so that the conductive ingredient drawn, for example by the geometric figure may become a plastic sheet and an opposite side, the touch area of the conductive ingredient which constitutes a geometric figure, and an external electrode became small, and good shielding nature was not able to be obtained. About the shielding nature of the electromagnetic wave generated from the front face of a display, the 900-1,100nm infrared radiation generated from the front face of a display other than the electromagnetic wave shielding function 30dB or more in 30MHz - 1GHz needs to cover this in order to have a bad influence on other VTR devices controlled by remote control. In order to prevent the leakage of an electromagnetic wave for light permeability (light permeability) to be not only still larger, but, it is required for an electromagnetic wave electric shielding construct to connect with the external electrode for touch-down good. However, what fulfills enough the property of electromagnetic wave shielding, infrared electric shielding nature, and transparency and non-visibility to coincidence was not obtained. This invention makes it a technical problem to offer electromagnetic wave shielding [by taking the external electrode for touch-down, and good connection / high], infrared electric shielding nature, transparency, the electromagnetic wave shielding adhesive film that un-\*\*\*\*\* and the electromagnetic wave electric shielding construct using it, and a display in view of this point.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to offer the electromagnetic wave shielding adhesive film which invention of this invention according to claim 1 increases a touch area with the external electrode for touch-down, and makes good connection with the external electrode for touch-down, In the plastic film with a conductive metal constituted by plastic film through an adhesives layer It is the electromagnetic wave shielding adhesive film characterized by having the conductive frame section electrically connected with said geometric figure at the periphery of the geometric figure which has the geometric figure drawn with the conductive metal, and was drawn with the conductive metal. Invention according to claim 2 is characterized by forming the frame section with the conductive metal of plastic film with a conductive metal, in order to make small contact resistance of the conductive frame section located in the periphery of the geometric figure drawn with the conductive metal, and a geometric figure. In the electromagnetic wave shielding adhesive film which has the geometric figure drawn with the conductive metal, invention according to claim 3 is characterized by a part of conductive frame section [at least] being exposed, in order to offer the electromagnetic wave shielding adhesive film which can be grounded from a plastic film side side. Since invention according to claim 4 removes the adhesives layer and plastic film which support the conductive frame section and exposes a part of frame section at least, it is characterized by having excelled in workability and mass-production nature, and making it form using the laser which is a dry process, although some or all of an adhesives layer and plastic film is removed. Since invention according to claim 5 removes the adhesives layer and plastic film which support the conductive frame section and exposes a part of frame section at least, it is characterized by making some or all of an adhesives layer and plastic film form using sandblasting which is excellent in workability and mass-production nature.

[0007] Invention according to claim 6 is characterized by preparing a clear layer through an adhesives layer in the part of a geometric figure, and a part of frame section [at least], in order to protect a geometric

figure. The clear layer protects the geometric figure drawn with conductive metals, such as plastic film, a plastic sheet, and a glass plate, and if it is transparent, it is good. Invention according to claim 7 is characterized by bending the conductive frame section and exposing the conductive metal of the frame section to the plastic film side of plastic film with a conductive metal at the plastic film side in order to offer the electromagnetic wave shielding adhesive film which makes good connection with the external electrode for touch-down by the simple approach. Invention according to claim 8 increases a touch area with the external electrode for touch-down, and is characterized by sticking a conductive tape on the periphery of a geometric figure, and forming the frame section, in order to offer the electromagnetic wave shielding adhesive film which makes good connection with the external electrode for touch-down. A conductive tape is stuck, in order that this may achieve the function of the frame section, there may be a geometric figure drawn with the conductive metal to a periphery, and the frame section may be formed. Invention according to claim 9 increases a touch area with the external electrode for touch-down, and is characterized by forming a conductive three-dimension network structure object in the periphery of a geometric figure, and considering as the frame section, in order to offer the electromagnetic wave shielding adhesive film which makes good connection with the external electrode for touch-down. Since there is stability by elasticity, a conductive three-dimension network structure object can be stuck and attached. Invention according to claim 10 makes width of face of the frame section the range of 1-40mm, in order to make good connection to the external electrode for touch-down.

[0008] Invention according to claim 11 is characterized by forming the geometric figure formed with the conductive metal of the plastic film with a conductive metal which prepared the conductive metal through the adhesives layer on the surface of plastic film by the microphone RORISO graphic method in order to offer the electromagnetic wave shielding adhesive film excellent in workability. in order that invention according to claim 12 may have small fading nature and may offer the large electromagnetic wave shielding adhesive film of contrast -- a conductive ingredient -- copper -- carrying out -- at least -- the front face -- melanism -- it is characterized by being processed. Invention according to claim 13 uses plastic film as a polyethylene terephthalate film or a polycarbonate film in order to offer the electromagnetic wave shielding adhesive film which has electromagnetic wave shielding [ which transparency, cheapness, and thermal resistance were good, dealt with it, and was excellent in the sex ], and infrared electric shielding nature. 40 micrometers or less and Rhine spacing are set to 100 micrometers or more, and invention according to claim 14 sets Rhine thickness to 40 micrometers or less for the Rhine width of face of the geometric figure drawn with the conductive metal, in order to offer the electromagnetic wave shielding adhesive film excellent in transparency and non-visibility. Invention according to claim 15 is excellent in workability or adhesion, and it uses the copper, aluminum, or nickel whose thickness of a conductive metal is 0.5-40 micrometers in order to offer the electromagnetic wave shielding adhesive film which has electromagnetic wave shielding [ cheap ] and non-visibility. Invention according to claim 16 is characterized by the infrared absorption agent containing in one which constitutes an electromagnetic wave shielding adhesive film of layers in order to offer the electromagnetic wave shielding adhesive film which has infrared electric shielding nature.

[0009] Invention according to claim 17 is characterized by preparing the aforementioned electromagnetic wave shielding adhesive film at least in one side of a plastic sheet, in order that it may excel in transparency and non-visibility and curvature may offer few electromagnetic wave electric shielding constructs. invention according to claim 18 is characterized by having prepared the aforementioned electromagnetic wave shielding adhesive film in one side of a plastic sheet, having been alike on the other hand and preparing plastic film, in order that it may excel in transparency and non-visibility and curvature may offer few electromagnetic wave electric shielding constructs. The field in which the geometric figure is formed may touch a plastic sheet, and an electromagnetic wave shielding adhesive film may be an opposite side side. Moreover, plastic film is desirable in the infrared absorption agent containing or their being the hard-ized processing for anti-glare treatment, acid-resisting processing, antistatic treatment, and abrasion-proof nature, a pattern, anti Newton ring processing and a heat-resistant film, and a protection film. In order that it may excel in transparency and non-visibility and curvature may offer few electromagnetic wave electric shielding constructs, invention according to claim 19 prepares the aforementioned electromagnetic wave shielding adhesive film in one side of a plastic sheet, is made to deform so that the conductive frame section may be bent, and is characterized by making it the frame section reach the opposite side of a plastic sheet. Invention according to claim 20 is characterized by sticking a conductive tape on a part of frame section of the electromagnetic wave shielding adhesive film of an electromagnetic wave electric shielding construct, in order to offer reduction of the electromagnetic wave leakage by the good contact to the external electrode for touch-down, and the electromagnetic wave electric shielding construct which attaches and has the simple



outstanding fine sight. Invention according to claim 21 is characterized by the three-dimension network structure object of at least conductivity [ section / frame ] of the electromagnetic wave shielding adhesive film of the aforementioned electromagnetic wave electric shielding construct having touched, in order to offer reduction of the electromagnetic wave leakage by the good contact to the external electrode for touch-down, and the electromagnetic wave electric shielding construct which attaches and has the simple outstanding fine sight. Invention according to claim 22 is characterized by the thing of the electromagnetic wave shielding adhesive film which constitutes an electromagnetic wave electric shielding construct, a plastic sheet, plastic film, or an adhesives layer for which an infrared absorption agent is contained in either at least, in order to offer the electromagnetic wave electric shielding construct which has electromagnetic wave shielding and infrared electric shielding nature. Invention according to claim 23 is characterized by performing anti-glare treatment or acid-resisting processing to the plastic film, plastic sheet, or plastic film front face of an electromagnetic wave shielding adhesive film established in the plastic sheet in order to make anti-dazzle property or acid resistibility give the above-mentioned electromagnetic wave electric shielding construct. In order that invention according to claim 24 may prevent the leakage of an electromagnetic wave and may raise a fine sight, it is characterized by preparing a frame so that the periphery of an electromagnetic wave electric shielding construct may be touched with the frame section. [0010] Invention according to claim 25 has electromagnetic wave shielding and transparency, and in order to reduce leakage of an electromagnetic wave, it uses for a display the electromagnetic wave shielding adhesive film connected with the external electrode for touch-down at fitness. Invention according to claim 26 has electromagnetic wave shielding and transparency, and in order to reduce leakage of an electromagnetic wave, it uses for a display the electromagnetic wave electric shielding construct connected with the external electrode for touch-down at fitness.

[0011]

[Embodiment of the Invention] This invention is explained to a detail below. As plastic film used by this invention, a thing 1mm or less has [ total light permeability ] thickness desirable at the film which consists of plastics, such as vinyl system resin, such as polyolefines, such as polyester, such as polyethylene terephthalate (PET) and polyethylenenaphthalate, polyethylene, polypropylene, polystyrene, and EVA, a polyvinyl chloride, and a polyvinylidene chloride, the poly ape phone, polyether sulphone, a polycarbonate, a polyamide, polyimide, and acrylic resin, at 70% or more. Although these can also be used by the monolayer, it can also be used as a multilayer film which combined more than two-layer. The polyethylene terephthalate film from a point or polycarbonate film of a price is desirable in transparency, thermal resistance, and the ease of dealing with it among said plastic film. Plastic film thickness has more desirable 5-500 micrometers. If it is less than 5 micrometers, it will be dealt with and a sex will worsen, and if it exceeds 500 micrometers, the permeability of the light will fall. It is still more desirable to be referred to as 10-200 micrometers.

[0012] The plastic sheet used by this invention is a plate which consists of plastics. Specifically Polystyrene resin, acrylic resin, polymethylmethacrylate resin, Polycarbonate resin, polyvinyl chloride resin, polyvinylidene chloride resin, Polyethylene resin, polypropylene resin, polyamide resin, polyamidoimide resin, Polyetherimide resin, polyether ketone resin, polyarylate resin, Thermoplastic polyester resin, such as polyacetal resin, polybutyrene terephthalate resin, and polyethylene terephthalate resin, Thermoplastics and thermosetting resin, such as cellulose acetate resin, a fluororesin, polysulfone resin, polyether sulphone resin, poly methyl pentene resin, polyurethane resin, and diallyl phthalate resin, mention, and it is \*\*\*\*\*. The polystyrene resin which is excellent in transparency also in these, acrylic resin, polymethylmethacrylate resin, polycarbonate resin, polyvinyl chloride resin, polyethylene terephthalate resin, and poly methyl pentene resin are used suitably. The thickness of the plastic sheet used by this invention has 0.5mm - 5 desirablenmm from protection of a display, reinforcement, and handling nature.

[0013] As a conductive metal of this invention, the alloy which combined two or more sorts, metals, such as copper, aluminum, nickel, iron, gold, silver, stainless steel, a tungsten, chromium, and titanium, or a metal, can be used. Copper, aluminum, or nickel is suitable from conductivity, the ease of circuit processing, and the point of a price, and the metal formed under vacuums, such as a metallic foil whose thickness is 0.5-40 micrometers, a plating metal, and vacuum evaporatio, is used. If thickness exceeds 40 micrometers, formation of the thin Rhine width of face will be difficult, or an angle of visibility will become narrow. Moreover, in less than 0.5 micrometers, surface electrical resistance becomes large and thickness is in the inclination which is inferior in an electromagnetic wave shielding effect.

[0014] a conductive metal -- copper -- it is -- at least -- the front face -- melanism -- contrast becomes high and is desirable when processed. Moreover, it can prevent that a conductive metal oxidizes with time and

fades. melanism -- processing can be performed using the approach usually performed in the printed wired board field after formation, although what is necessary is just to carry out by being before and after formation of a geometric figure. For example, it can carry out by processing for 2 minutes at 95 degrees C among the water solution of sodium chlorite (31 g/l), a sodium hydroxide (15 g/l), and trisodium phosphate (12 g/l). Moreover, since it excels that it is a paramagnetism metal in magnetic field shielding nature, a conductive metal is desirable. It is simplest to stick an acrylic and epoxy system resin through the adhesives layer which flows by heating or pressurization used as the principal component as an approach of sticking this conductive metal to the above-mentioned plastic film. When thickness of the conductive layer of a conductive metal needs to be made small, it can attain by combining 1 of the thin film coating technology, such as a vacuum deposition method, the sputtering method, an ion plate method, chemical vapor deposition, and no electrolyzing, electroplating, or two or more approaches. As for the thickness of a conductive metal, it is desirable to be referred to as 40 micrometers or less, the angle of visibility of a display is so desirable that thickness is thin as breadth electro-magnetic interference sealed materials, and it is still more desirable to be referred to as 18 micrometers or less.

[0015] The geometric figure drawn with the conductive metal of this invention Triangles, such as an equilateral triangle, an isosceles triangle, and a right triangle, a square, a rectangle, Squares, such as a rhombus, a parallelogram, and a trapezoid, a hexagon (forward), an octagon (forward), (Forward) It is also possible to seem to have combined n (forward) square shapes (for n to be a positive integer), such as dodecagon and 20 (forward) square shapes, a circle, an ellipse, a star type, etc., and to use in the independent repeat or two or more kind combination of these units. Although a numerical aperture increases so that more than is large in n of n square shape if it is the same Rhine width of face from the point of light permeability (forward) although the triangle from an electromagnetic wave shielding viewpoint is the most effective, as for the point of light permeability to a numerical aperture, it is desirable that it is 50% or more. 60% or more of a numerical aperture is still more desirable. A numerical aperture is a percentage of the ratio of the area which lengthened the area of the conductive metal of the geometric figure drawn with the conductive metal from the effective area to the effective area of an electromagnetic wave shielding adhesive film. When area of a display screen is made into the effective area of an electromagnetic wave shielding adhesive film, it becomes the rate the screen appears.

[0016] As an approach of making such a geometric figure forming, it is effective from the point of the precision of circuit processing, and the effectiveness of circuit processing to produce plastic film with a conductive metal with a microphone RORISO graphic method. this microphone RORISO graphic method -- photograph RISOGURAFU -- law and X-ray RISOGURAFU -- law and electron ray RISOGURAFU -- law and ion beam RISOGURAFU -- law etc. -- it is -- these -- others -- screen printing etc. is contained. Also in these, the point of the simple nature and mass-production nature to a FOTORISO graphic method is the most efficient. The FOTORISO graphic method which used the chemical etching method especially is the most desirable from points, such as the simple nature, economical efficiency, and circuit process tolerance. In the photograph RISOGURAFU method, it is also possible to form a geometric figure combining the approach by nonelectrolytic plating or electroplating, or nonelectrolytic plating, electroplating and the chemical etching method besides the chemical etching method.

[0017] As for 40 micrometers or less and Rhine spacing, it is [ the Rhine width of face of such a geometric figure ] desirable to make 100 micrometers or more and Rhine thickness into the range of 40 micrometers or less. Moreover, the point of 25 micrometers or less and light permeability to Rhine spacing has [ the viewpoint of the non-visibility of a geometric figure to the Rhine width of face ] 120 micrometers or more and the still more desirable Rhine thickness of 18 micrometers or less. 40 micrometers or less, its 25 micrometers or less are desirable, and since surface electrical resistance becomes large too much and the Rhine width of face is inferior to a shielding effect in it when it becomes thin too much small, its 1 micrometers or more are preferably desirable. Its 40 micrometers or less are desirable, since surface electrical resistance becomes large too much and it is inferior to a shielding effect in it when the Rhine thickness has too thin thickness, its 0.5 micrometers or more are desirable, and its 1 more micrometers or more are still more desirable. A numerical aperture improves, so that Rhine spacing is large, and light permeability improves. Although 50% or more of a numerical aperture is desirable when using it for the front face of a display as mentioned above, 60% or more is still more desirable. If Rhine spacing becomes large too much, since electromagnetic wave shielding will fall, as for Rhine spacing, it is desirable to carry out to below 1000 micrometers (1mm). In addition, when becoming complicated in combination, such as a geometric figure, Rhine spacing converts the area into a square area on the basis of a repeat unit, and makes the die length of one side Rhine spacing.



[0018] The adhesives used as the adhesives layer used by this invention are mentioned as what has the typical thing shown below. If this adhesives layer flows by heating or pressurization and has an adhesion function, it is desirable. The electromagnetic wave shielding adhesive film of this invention has an adhesives layer on plastic film, and the geometric figure drawn with the conductive metal on it is formed. An adhesives layer flows through the space in which a geometric figure is not formed, and an adhesives layer is pasted up with adherend, when having pasted up the geometric figure drawn with plastic film and a conductive metal and pasting this up on the display which is adherend, a plastic sheet, plastic film, a glass plate, etc. further. For this reason, as for an adhesives layer, flowing by heating or pressurization is desirable. Moreover, although this roughening side is imprinted by the adhesives layer and scattered reflection of the light is carried out in respect of roughening when the adhesion side of a conductive metal is roughened in order to form a geometric figure and to improve an adhesive property, the imprint configuration of a roughening side is canceled by flow in the case of a flow of an adhesives layer, and improvement in beam-of-light permeability can be aimed at. It is required for an adhesives layer to flow by heating and pressurization from these things, and adhesives constituents, such as thermoplasticity, thermosetting, and activity beam-of-light hardenability resin, are desirable.

[0019] As these adhesives, epoxy resins, such as the bisphenol A mold epoxy resin, a bisphenol female mold epoxy resin, a tetra-hydroxyphenyl methane mold epoxy resin, a novolak mold epoxy resin, a resorcinol mold epoxy resin, a polyalcohol polyglycol mold epoxy resin, a polyolefine mold epoxy resin, and alicyclic, a halogenation bisphenol, can be used. Except an epoxy resin, natural rubber, polyisoprene, Polly 1, 2-butadiene, The poly isobutene, polybutene, the Polly 2-heptyl -1, 3-butadiene, (\*\*) ens, such as Polly 2-t-butyl -1, 3-butadiene, Polly 1, and 3-butadiene A polyoxyethylene, polyoxypropylene, polyvinyl ethyl ether, Polyethers, such as the polyvinyl hexyl ether and polyvinyl butyl ether Polyester, such as polyvinyl acetate and polyvinyl propionate, polyurethane, ethyl cellulose, a polyvinyl chloride, a polyacrylonitrile, the poly methacrylonitrile, polysulfone, a polysulfide, phenoxy resin, etc. can be mentioned. These discover suitable light permeability.

[0020] As a curing agent of adhesives, acid anhydrides, such as amines, such as triethylenetetramine, xylene diamine, and diamino diphenylmethane, phthalic anhydride, a maleic anhydride, an anhydrous dodecyl succinic acid, pyromellitic dianhydride, and anhydrous benzophenone tetracarboxylic acid, diaminodiphenyl sulfone, a tris (dimethyl aminomethyl) phenol, polyamide resin, a dicyandiamide, an alkylation imidazole, etc. can be used. These may be used independently, and two or more sorts may be mixed and they may be used. Moreover, it is not necessary to use it. It is good 0.1 - 50 weight section and to choose preferably the addition of these curing agents (cross linking agent) in the range of 1 - 30 weight section to the above-mentioned polymer 100 weight section. If it becomes being under the 0.1 weight section hardening this amount inadequate and it exceeds 50 weight sections, it may become superfluous bridge formation, and it may have a bad influence on an adhesive property. Additives, such as a diluent, a plasticizer, an antioxidant, an ultraviolet ray absorbent, a bulking agent, and a tackifier, may be blended with the adhesives used by this invention if needed. And this adhesives layer is applied on the surface of plastic film, and forms plastic film with a lamination conductivity metal for a conductive metal.

[0021] With the conductive frame section as used in the field of this invention, it is in the same field as the geometric figure drawn with the conductive metal, and is formed in the periphery of a geometric figure in the shape of a frame with a conductive ingredient. It connects with the geometric figure drawn with the conductive ingredient electrically, and the frame section is connected with the external electrode for touch-down at fitness. The top view of the electromagnetic wave shielding adhesive film in this invention is shown in drawing 1 (a). The conductive frame section (1) is formed in the periphery of the geometric figure (2) drawn with the conductive metal. The configuration of an electromagnetic wave shielding adhesive film is illustrated with the sectional view of an electromagnetic wave shielding adhesive film below. As the configuration of an electromagnetic wave shielding adhesive film was shown in drawing 1 (b), the geometric figure (2) drawn on plastic film (3) with the conductive metal through the adhesives layer (4) is formed, and the conductive frame section (1) is formed in the periphery. Moreover, as shown in drawing 1 (c), the geometric figure (2) drawn on plastic film (3) with the conductive metal through the adhesives layer (4) is formed, and the conductive frame section (1) is exposed and formed in the periphery. The configuration which this frame section (1) exposed can remove and form some or all of the adhesives layer which supports the frame section of an electromagnetic wave shielding adhesive film, or plastic film. It can carry out easily by using laser and sandblasting through an electric shielding fixture as an approach of removing some or all of an adhesives layer or plastic film. An electric shielding fixture processes a metal plate, prepares the penetration section in the configuration of the frame section, and in the case of laser, the

penetration section is doubled with the formation location of the frame section, it lays it in the plastics side of an electromagnetic wave shielding adhesive film, and a metal plate is used as a shelter of laser. On the other hand, in sandblasting, it uses similarly by using as a shelter rubber, a photoresist, etc. which are a wear-resistant ingredient. In order to make the conductive frame section (1) form, it can also carry out by preparing the metallic foil which forms the frame section in the periphery of the geometric figure drawn with the conductive metal, a conductive tape, and a conductive three-dimension mesh construct later. It pastes up by the adhesives layer of an electromagnetic wave shielding adhesive film, using a metallic foil etc. as the frame section, and connection by contact to the metallic foil of the frame section and the geometric figure of a conductive metal is sufficient as electric connection of the conductive metal of a geometric figure, and the frame section, and it may apply soldering paste to the geometric figure of a metallic foil or a conductive metal, and the connection of making which carries out heating melting is sufficient as it. Moreover, adhesion by electroconductive glue is sufficient.

[0022] The geometric figure (2) drawn on plastic film (3) with the conductive metal through the adhesives layer (4) is formed in drawing 1 (d). The frame section (1) conductive with the conductive metal of plastic film with a conductive metal was formed in the periphery, and further, the example for which it stuck and united and the frame section was exposed was shown so that a clear layer (5) might not cover all the frame sections on a geometric figure through an adhesives layer. Clear layers (5) are plastic film, a plastic sheet, a glass plate, etc., and can be installed in a display through direct or a fixture with this configuration. Drawing 1 (e) is the example which the conductive frame section (1) was bent [ example ] to the plastic film (3) side, and exposed the frame section to the plastic film side. Drawing 1 (f) is the example which the geometric figure (2) drawn on plastic film (3) with the conductive metal through the adhesives layer (4) was formed, and formed the frame section (1) in the periphery with conductive ingredients (6), such as electroconductive glue and a conductive tape. Drawing 1 (g) is the example which the geometric figure (2) drawn on plastic film (3) with the conductive metal through the adhesives layer (4) was formed, and formed the frame section (1) in the periphery with the conductive three-dimension network structure object (7). Drawing 1 (a) Although the example of the electromagnetic wave shielding adhesive film of this invention was shown in - (g), this invention is not restricted to these configurations. Since the conductive metal which forms the frame section is connected with the conductive metal of a geometric figure, connection resistance with the external electrode for touch-down can make electromagnetic wave shielding [ low / good ] discover with the configuration of drawing 1 (b). With the configuration of drawing 1 (b), since the adhesives layer and plastic film in the lower layer of the frame section serve as an insulating layer when the field of the geometric figure drawn with the conductive metal is stuck on a plastic sheet using the adhesives layer, the electric connection with the external electrode for touch-down becomes difficult. The configuration of drawing 1 (e) solved this, when sticking the field of the geometric figure (2) drawn with the conductive metal on a plastic sheet, since the frame section is bent, the frame section used as the electrode for touch-down is in an outer layer side, and electrical installation becomes easy. although how to be straight may bend as it is -- four corners -- \*\* -- since it becomes high, it is desirable to put in and bend slitting in four corners. Moreover, the part bent by sticking a pressure sensitive adhesive doudle coated tape etc. may be fixed to the plastic film of a part with which the frame section is formed. On the other hand, similarly, with the configuration of drawing 1 (c), if the field of the geometric figure (2) drawn on the plastic sheet with the conductive metal is stuck, since the frame section is exposed, electrical installation with the external electrode for touch-down will become easy. With the configuration of drawing 1 (d), when a plastic film (3) side is stuck on a display or a plastic sheet, the geometric figure used as an outer layer is protected by the clear layer (5), and the frame section is exposed so that easily [ connection with the external electrode for touch-down ]. An infrared electric shielding function and an anti-dazzle \*\* acid-resisting function may be made to give the plastic film (3) or the clear layer (5) to stick. in order to reduce connection resistance with a geometric figure and the external electrode for touch-down, with the configuration of drawing 1 (f), and (g), the frame section can be form easily, without be regulate by the size of the device use with a conductive ingredient (6) or conductive three dimension network structure objects (7), such as electroconductive glue and a conductive tape, since the conductive frame section (1) be form on the conductive metal of a geometric figure. This configuration can also bend the frame section like drawing 1 (e). As the above-mentioned width of face of the frame section, in order to make good connection with the external electrode for touch-down, it is desirable to be referred to as 1-40mm. When it exceeds 20mm, the width of face of the frame section is too wide, and since monopoly area becomes large, 5-15mm is good preferably. When bending like drawing 1 (e), the width of face of the frame section can also be taken width.

[0023] The electromagnetic wave electric shielding construct of this invention is the configuration of having

prepared the electromagnetic wave shielding adhesive film which constituted (a) - (g) of drawing 1 at least in one side of a plastic sheet. moreover, it is the electromagnetic wave electric shielding construct which established the field on which the conductive geometric figure is drawn in the electromagnetic wave shielding adhesive film in the plastic sheet through the adhesives layer, was alike on the other hand and prepared plastic film through the adhesives layer. In order to control leakage of an electromagnetic wave and to obtain electromagnetic wave shielding [ good ], as for such an electromagnetic wave electric shielding construct, it is desirable to make the external electrode for touch-down contact. Connection resistance of the external electrode for touch-down and the above-mentioned electromagnetic wave electric shielding construct is not high, or electromagnetic wave shielding [ sufficient ] is not obtained with adhesion being inadequate.

[0024] The perspective view of the electromagnetic wave electric shielding construct in this invention was shown in drawing 2 (a). it is the example of a configuration which a plastic sheet (11), on the other hand, looks like [ one side of a plastic sheet (11) ] an electromagnetic wave shielding adhesive film (8), and stuck plastic film (13) on it through the adhesives layer (12). The sectional view of this electromagnetic wave electric shielding construct was shown in drawing 2 (b) - (e). on the other hand, the configuration of drawing 2 (b) boils the field where the geometric figure of an electromagnetic wave shielding adhesive film (8) is drawn on one side of a plastic sheet (11), and has stuck plastic film (13) through the adhesives layer (12). on the other hand, lamination and a plastic sheet (11) look like [ one side of a plastic sheet (11) ] the plastic film (3) side of an electromagnetic wave shielding adhesive film (8) through an adhesives layer (12), and the configuration of drawing 2 (c) has stuck plastic film (13) through the adhesives layer (12). When contacting an electromagnetic wave electric shielding construct to the external electrode for touch-down, in order to raise the adhesion of an electromagnetic wave electric shielding construct and the external electrode for touch-down, it is desirable to make a conductive ingredient (6) with cushioning properties, such as a conductive tape and a conductive three-dimension network structure object, form in the frame section of an electromagnetic wave electric shielding construct ( drawing 2 (d), (e)). Drawing 3 is the example which prepared the conductive frame (21) in the frame section of the electromagnetic wave electric shielding construct illustrated to drawing 2 R> 2. A frame (21) connects the conductive frame section (1) electrically connected with the geometric figure (2) drawn with the conductive metal, and the external electrode for touch-down, or raises a fine sight. The front face of a frame needs to be conductivity, and it could plate into the required parts of metals, such as aluminum and brass, or plastics, or it could make plastics distribute conductive ingredients, such as a metal powder and a conductive staple fiber, for connection with an external electrode. If the shape of a typeface of "KO" is carried out, since it can insert in and fix to an electromagnetic wave electric shielding construct, the cross section of a frame is desirable. Immobilization may use the stability by deformation of a frame, or may use \*\*\*\*, a screw, and adhesives. Metallic foils, such as copper foil, can be inserted inside [ crevice ] a frame as the cross section of a frame has the shape of a character of "KO", the pressure welding of the metallic foil and geometric figure of a frame can be carried out by inserting this in the periphery of a geometric figure on which the whole surface was drawn with the conductive metal, and it is desirable. In this case, the metallic foil which is in contact with the geometric figure serves as the frame section.

[0025] Drawing 3 (a) is a perspective view when preparing a frame (21) in an electromagnetic wave electric shielding construct, and drawing 3 (b) - (g) is the sectional view. Drawing 3 (a) is the electromagnetic wave electric shielding construct which inserted the frame (21) in the conductive frame section prepared in the periphery of an electromagnetic wave shielding adhesive film, and was fixed to it. Drawing 3 (b) is the example which inserted the frame (21) in all of the exposed frame sections, and was contacted to them, and (c) is the example which inserted the frame (21) in a part of frame section, and was contacted to it. Drawing 3 (d) is the configuration of having made the frame (21) into the configuration of the "L" character, and having prepared the frame only in the edge side face of the frame section of an electromagnetic wave shielding adhesive film, and a plastic sheet. When contact into the frame section and the conductive part of a frame is not enough, it is also effective to put metal fine particles a little harder than the frame section and a frame on the conductive frame section, to make metal fine particles eat into the frame section or a frame, and to increase the certainty of a contact flow. In addition, the edge side face and frame of a plastic sheet were fixed with adhesives. Drawing 3 (e) is the example which prepared the frame (21) in the electromagnetic wave electric shielding construct of drawing 2 (c). drawing 3 (f) is the example which prepared the clear layer (5) in the field in which the geometric figure of the electromagnetic wave shielding adhesive film (8) of drawing 1 (d) is formed, and prepared the frame in the electromagnetic wave electric shielding construct (10) which carried out the laminating to one side of a plastic sheet (11) through the

adhesives layer (12), and a plastic sheet is alike on the other hand further, and stuck plastic film (13) on the plastic film (3) side through the adhesives layer (12). The above-mentioned frame (21) can also be used as conductive ingredients, such as not only this but a metallic foil, electroconductive glue, a conductive tape, etc. A large number [ the above-mentioned configuration is an example and / combination ].

[0026] The layer which has infrared electric shielding nature, the layer which has acid-resisting processing, the layer which has anti-glare treatment, and the layer which has the high scuff resistance of surface hardness can be formed in either field of the above-mentioned electromagnetic wave shielding adhesive film or an electromagnetic wave electric shielding construct. These are instantiation and can also be used with other gestalten. An electromagnetic wave shielding adhesive film is pasted up on one side of a glass plate, this glass plate is attached in the front face of a display, and you may make it a glass side become the outside of a display unit.

[0027] It is desirable to remove the adhesives layer and plastic film which support the conductive frame section with laser in this invention, and to expose a part of the frame section at least. Laser is an YAG laser, carbon dioxide gas laser, and TEA. An YAG laser, carbon dioxide gas laser, TEA although there are carbon dioxide gas laser, an Ar ion laser, excimer laser, etc., if removal area is large in this configuration and a PET film and an adhesives layer are united, since it is necessary to process it for a short time as much as possible from that it must remove with the depth of 50 micrometers or more, and the point of mass-production nature Carbon dioxide gas laser is desirable. If the output of the laser of the processing side processed from a plastic film side side is small in order to form the conductive frame section electrically connected with the geometric figure drawn on the periphery of an electromagnetic wave shielding adhesive film with the conductive metal, the plastic film of a frame section part and removal of an adhesives layer are inadequate, since the conductive metal of a frame section part will be torn if too large, 10-100W are desirable and 20-40W are still more desirable.

[0028] In this invention, in order to form the frame section, the adhesives layer and plastic film which support the conductive frame section with sandblasting are removed, and a part of the frame section is exposed at least. Sandblasting processing is performed by spraying an abrasive material on the part by which a mask is not carried out, and etching a non-mask part alternatively. As abrasive used for sandblasting, a particle with a particle size [ , such as a glass bead, an alumina, a silica, silicon carbide, and a zirconium dioxide, ] of about 0.1-150 micrometers is used. In this invention, a part or all other than the frame section are covered by mask material, and the plastic film and adhesives of the frame section are removed. If rubber, a photoresist, plastic film, a plastic sheet, a metal, a ceramic, wood, etc. can protect mask material so that a blemish may not stick at the process of sandblasting, there is no limit.

[0029] In this invention, the conductive frame section electrically connected with the geometric figure drawn with the conductive metal can also use the conductive three-dimension network structure object formed in the periphery of a geometric figure. A conductive three-dimension network structure object is pretreated with a non-electrolyzed metal plating catalyst etc. to synthetic-resin foam with the three-dimension network structures, such as urethane foam. Electroless deposition of the metal layers, such as nickel and copper, is carried out in a plating bath, and it combines with electroplating. The increase of the thickness of a plated metal, The three-dimension network structure object of the electro-deposited metal which calcinated after that, was made to carry out decomposition destruction by fire of the resin, and imprinted and produced the configuration of foaming resin, It dips in the slurry which mixed the metal powder, the thickening nature macromolecule, and the solvent, and prepared synthetic-resin foam with the three-dimension network structures, such as urethane foam. The three-dimension network structure object of the metal which sintered the metal powder, and imprinted and produced the configuration of foaming resin while making the frame of foam plaster with a metal powder and carrying out decomposition destruction by fire of the synthetic-resin foam by [ the ] carrying out a postheat treatment, After infiltrating a binder solution into the synthetic-resin foam which has open cell structures, such as urethane foam, and drying, a metal powder is made to adhere to synthetic-resin foam with rocking, while calcinating after that and carrying out decomposition destruction by fire of the resin, a metal powder can be sintered, and the configuration of foaming resin can be imprinted and produced.

[0030] In the electromagnetic wave shielding adhesive film and electromagnetic wave electric shielding construct of this invention, when anti-glare treatment or acid-resisting processing is performed to the plastic film, plastic sheet, or plastic film front face of an electromagnetic wave shielding adhesive film established in the plastic sheet, it is desirable. Below, forming these processings in plastic film is shown as an example of representation. In a plastic sheet etc., it can carry out similarly. It says that acid-resisting processing makes the permeability of the light increase by preventing reflection of the light. The minimum reflected

wave length is prescribed by the coating thickness and the refractive index of an acid-resisting layer, and this acid-resisting processing is shown by  $nd=(m+1/2) \lambda / 2$  ( $n$ : a refractive index,  $d$ :coating thickness,  $\lambda$ :wavelength,  $m= 0, 1, 2$  and  $3, \dots$ ). That is, since  $n$  becomes settled with the matter, the wavelength of (permeability max) of reflection factor min can be chosen by accommodation of thickness. Moreover, there are some which were made into the monolayer structure of having a different refractive index from plastic film, or the multilayer structure more than two-layer in an acid-resisting layer. In the thing of monolayer structure, the ingredient which has a small refractive index compared with plastic film is selected. Although it considers as the ingredient configuration from which a refractive index differs between adjacent layers on the other hand as the ingredient layer which has a big refractive index compared with plastic film is prepared and the ingredient layer which has a refractive index smaller than this is prepared on this when considering as the multilayer structure which is excellent with acid-resisting processing, it is good to consider as an ingredient configuration to which the refractive index of the outermost layer becomes smaller than the refractive index of the imagination which adjoins this as multilayer structure of three or more layers more preferably. Although what kind of well-known ingredient may be used as an ingredient for making such an acid-resisting layer constitute, dielectrics, such as  $\text{CaF}_2$ ,  $\text{MgF}_2$ ,  $\text{NaAlF}_6$ , aluminum  $2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_x$  ( $x=1-2$ ),  $\text{ThF}_4$ ,  $\text{ZrO}_2$  and  $\text{Sh } 2\text{O}_3$ ,  $\text{Nd}_2\text{O}_3$ , and  $\text{SnO}_2$ ,  $\text{TiO}_2$ , are mentioned, and it is suitably chosen, for example so that the refractive index and thickness may fill said relation.

[0031] Although what kind of ingredient well-known as an ingredient for preventing the fatigue of the feeling of a flicker of a display or an eye, and making such an anti-glare treatment layer constitute may be used for anti-glare treatment, it is a layer containing a desirable inorganic silica. This inorganic silica layer The bisphenol A mold epoxy resin and a bisphenol female mold epoxy resin, Epoxy system resin, such as a novolak mold epoxy resin, polyisoprene, Diene system resin, such as Polly 1, 2-butadiene, the poly isobutene, and polybutene, Ethyl acrylate, butyl acrylate, 2-ethylhexyl acrylate, The polyacrylic ester copolymer which consists of t-butyl acrylate etc., Polyester system resin, such as polyvinyl acetate and polyvinyl propionate, The hardening coat by which distributed binding was carried out is preferably used as an anti-glare treatment layer into hardening mold resin, such as polyolefine system resin, such as polyethylene, polypropylene, polystyrene, and EVA, and silicon system resin.

[0032] The anti-glare treatment agent from which the constituent which blended the silica particle and added various kinds of additives, such as an antistatic agent and a polymerization initiator, if needed into resin first is usually diluted with a solvent on the occasion of formation of the coat of this anti-glare treatment layer, and solid content becomes about 20 - 80 % of the weight is prepared. The silica particle used here is an amorphous porous thing, and can mention silica gel as an example of representation. As mean particle diameter, it is usually good that it is [ 30 micrometers or less ] about 2-15 micrometers preferably. Moreover, as for the blending ratio of coal, it is desirable to make it a silica particle serve as 0.1 - 10 weight section to the resin 100 weight section. If too few, it will become deficient in an anti-glare effect, and when it increases too much, visible-ray permeability and a film strength are made to fall again. It is desirable when this anti-glare treatment agent is applied so that the thickness after desiccation may usually be set to about 5-30 micrometers with the means of the gravure coater which is, the suitable means for the whole surface, for example, the general solution coating means, of plastic film, reverse coater, a spray coater, etc., and it is made to harden with UV irradiation, electron beam irradiation, or heating after stoving. Thus, since the anti-glare treatment layer which consists of a coat of the silica particle content obtained gives good anti-dazzle property to this substrate, and its degree of hardness of a coat is high and it is excellent in scratch-proof nature when sticking the plastic film which has this processing layer on a plastic plate, it will contribute to improvement in the abrasion-resistant \*\*\*\* of plastics greatly. In addition, in advance of formation of such an anti-glare treatment layer, corona discharge treatment, plasma treatment, sputter etching processing, and easily-adhesive processing may be performed as pretreatment to a covering side, i.e., the front face of plastic film, and, thereby, the adhesion of the above-mentioned plastic film and an anti-glare treatment layer can be raised.

[0033] It is desirable to contain an infrared absorption agent in this invention in electromagnetic wave electric shielding constructs, such as an electromagnetic wave shielding adhesive film prepared in the electromagnetic wave shielding adhesive film or the plastic sheet, plastic film, and an adhesives layer. As for an infrared absorption agent, it is desirable that the rate of infrared absorption in a 900-1,100nm field is high. Metallic oxides, such as ferrous oxide, cerium oxide, tin oxide, and antimony oxide, Or an indium-stannic-acid ghost (henceforth, ITO), tungsten hexachloride, Tin chloride, the second copper of sulfuration, chromium-cobalt complex salt, a thiol-nickel complex, or an aminium compound, It can be made to be able to contain in the adhesives layer which described above organic system infrared absorption agents, such as a



G MONIUMU compound (Nippon Kayaku Co., Ltd. make), etc., plastic film, and a plastic sheet, or can be used, being able to apply to the whole surface of plastics the constituent distributed in binder resin. It is organic system infrared absorption agents, such as the second copper of sulfuration, ITO, an aminium compound, and a G MONIUMU compound, that there is effectiveness which absorbs infrared radiation most effectively among these infrared absorption nature compounds. What it should be careful of here is the particle size of the primary particle of these compounds. If particle size is too larger than infrared wavelength, shielding efficiency will improve, but scattered reflection occurs on a particle front face, and since Hayes increases, transparency falls. On the other hand, if particle size is too small compared with infrared wavelength, a shielding effect will fall. A desirable particle size has still more desirable 0.1-3 micrometers at 0.01-5 micrometers. An infrared absorption agent is distributed by homogeneity in the adhesives of an adhesives layer, or binder resin. The optimal amount of the combination has still more desirable 0.1 - 5 weight section, although an infrared absorption agent is 0.01 - 10 weight section to adhesives or the binder resin 100 weight section. Under in the 0.01 weight section, if there are few infrared shielding effects and they exceed 10 weight sections, transparency will be spoiled. In the case of a binder resin constituent, even if there is little plastic film, it is applied to one of fields by the thickness of 0.1-10 micrometers. The constituent containing the applied infrared absorption agent may be stiffened using heat or UV. An adhesives layer can also be formed on binder resin. As for an infrared absorption agent, it is simple on manufacture to use it for the adhesives constituent used as an adhesives layer, mixing to it directly, and it is desirable.

[0034]

[Example] Next, although this invention is concretely described in an example, this invention is not limited to this.

The polyethylene terephthalate film (trade name by diamond hard EX-205; REIKO Co., Ltd.) which gave anti-glare treatment with a thickness of 50 micrometers as <example 1 of electromagnetic wave shielding adhesive film production> plastic film is used. Through the adhesives constituent with a thickness of 20 micrometers it is thin to a glue line on it mentioned later, a heating lamination is carried out on condition that 180 degrees C and 30 kgf/cm, electrolytic copper foil with a thickness of 18 micrometers which is a conductive metal was pasted up, as the roughening side was on the adhesives side, and the PET film with copper foil was obtained. The negative film it was made to serve as the frame section with a width of face of 10mm is used for the periphery of a geometric figure and a geometric figure. Pass a FOTORISO process (resist film attachment-exposure-development-chemical etching-resist film exfoliation) on the obtained PET film with copper foil. The copper grid pattern which has the frame section with a Rhine width of face [ of 25 micrometers ] and a Rhine spacing of 250 micrometers is formed on a PET film. then, the thing for which 95 degrees C is processed for 2 minutes among the water solution of 31g [l. ] sodium chlorite, phosphoric-acid 3 sodium 12 g/l, and sodium-hydroxide 15 g/l -- a copper front face -- melanism -- it processed and the electromagnetic wave shielding adhesive film 1 was obtained (configuration of drawing 1 (b)).

[0035] About the frame section of the <example 2 of electromagnetic wave shielding adhesive film production> electromagnetic wave shielding adhesive film 1, it is IMPACT from a PET film side. Using L500 (trade name by Sumitomo Heavy Industries, Ltd.), laser beam machining was performed on condition that the electrical potential difference of 20kV, the frequency of 150Hz, and scanning speed 200 mm/min, the PET film and adhesives layer of the frame section were removed, and the electromagnetic wave shielding adhesive film 2 was obtained (configuration of drawing 1 (c)).

[0036] the PET film (the trade name by rear look 1300; Nippon Oil & Fats Co., Ltd. --) which performed the <example 3 of electromagnetic wave shielding adhesive film production> acid-resisting processing The adhesive film applied and produced so that desiccation coating thickness might be set to 20 micrometers using the adhesives constituent used for the field which has not performed acid-resisting processing with a thickness of 50 micrometers in the example 1 of electromagnetic wave shielding adhesive film production On the geometric figure of the electromagnetic wave shielding adhesive film 1, carry out a heating lamination on condition that 180 degrees C and 30 kgf/cm, it was made to paste up, and the electromagnetic wave shielding adhesive film 3 was obtained so that all the frame sections might not be covered (configuration of drawing 1 (d)).

[0037] Aluminum foil with a thickness of 25 micrometers was pasted up through the adhesives constituent used as an adhesives layer with a thickness of 30 micrometers later mentioned on a transparence PET film with a <example 4 of electromagnetic wave shielding adhesive film production> thickness of 25 micrometers. The aluminum grid pattern which has Rhine width of face of 25 micrometers, Rhine spacing of 250 micrometers, and 30mm of frame sections through the same FOTORISO process as the example 1 of



electromagnetic wave shielding adhesive film production using the negative film it was made to serve as the frame section with a width of face of 30mm on the periphery of this PET film with aluminum foil was formed on the PET film, the frame section was folded up to the PET film side, and the electromagnetic wave shielding adhesive film 4 was obtained (configuration of drawing 1 (e)).

[0038] On a PET film with a <example 5 of electromagnetic wave shielding adhesive film production> thickness of 50 micrometers A nickel grid pattern with Rhine width of face of 12 micrometers, a Rhine spacing [ of 500 micrometers ], and a thickness of 2 micrometers is produced on a PET film by forming non-electrolyzed nickel plating in the shape of a grid using a mask layer. The conductive tape (CHO-FOIL CCH; trade name by solar wire gauze incorporated company) was stuck on the periphery of a field which has a geometric figure by width of face of 15mm, the frame section was formed, and the electromagnetic wave shielding adhesive film 5 was obtained (configuration of drawing 1 (f)).

[0039] The negative film which has only a geometric figure is used for the PET film with copper foil obtained in the example 1 of the <example 6 of electromagnetic wave shielding adhesive film production> electromagnetic wave shielding adhesive film production. Pass the same FOTORISO process as the example 1 of electromagnetic wave shielding adhesive film production. A copper grid pattern with a Rhine width of face [ of 25 micrometers ] and a Rhine spacing of 250 micrometers is formed on a PET film. The foam metal copper (the Hitachi Chemical Industries make, thickness of 5mm) which made polyurethane foam the base frame at the periphery of a field which has a geometric figure by the room temperature and the pressure of 5 kgf/cm<sup>2</sup> It stuck on width of face of 15mm, the frame section was formed, and the electromagnetic wave shielding adhesive film 6 was obtained (configuration of drawing 1 (g)).

[0040] <Adhesives constituent> It stirred by being under reflux at 100 degrees C for 3 hours, putting toluene 200cm<sup>3</sup>, 50g (MMA) of methyl methacrylates, ethyl methacrylate (EA)5g, (Acrylamide AM) 2g, and azobisisobutyronitrile 250mg into the three-neck flask of 3 500cm<sup>3</sup>, and carrying out bubbling with nitrogen. The yield of the polyacrylic ester obtained by carrying out reduced pressure drying was 75% after filtering the polymer which was made to reprecipitate with a methanol and was obtained. This was made into the principal component of an adhesives constituent.

Polyacrylic ester (MMA/EA/AM=88/9/3, Mw = 700,000)

100 weight sections toluene 450 weight sections ethyl acetate Ten weight sections [0041] <Constituent which makes infrared shielding layer> Byron UR-1400 (the trade name by Toyobo Co., Ltd.; saturated polyester resin, Mn= 40,000) 100 weight section IRG-022 (infrared-absorption agent: trade name [ by Nippon Kayaku Co., Ltd. ]; aminium compound) 1.2 weight sections MEK 285 weight section cyclohexanone 5 weight section [0042] (Example 1) The constituent which makes an above-mentioned infrared shielding layer to the field where acid-resisting processing of a PET film (rear look 1300; trade name by Nippon Oil & Fats Co., Ltd.) in which acid-resisting processing was performed is not performed so that desiccation coating thickness may be set to 10 micrometers The adhesive coated surface of the adhesive film which has the infrared electric shielding nature applied and obtained, and the field on which the geometric figure of the electromagnetic wave shielding adhesive film 2 is drawn The electromagnetic wave electric shielding construct obtained by carrying out heating sticking by pressure by the commercial acrylic board (Como Grass; Kuraray Make, thickness of 3mm) using the heat press machine on the conditions for 110 degrees C, and 30 kgf/cm<sup>2</sup> or 30 minutes was made into the example 1 (configuration of drawing 2 (b)).

[0043] The field which applied the above-mentioned adhesives constituent to the PET film side with which the geometric figure of the electromagnetic wave shielding adhesive film 1 is not drawn so that desiccation coating thickness might be set to 10 micrometers, (Example 2) The constituent which makes an above-mentioned infrared shielding layer to the field where acid-resisting processing of a PET film (rear look 1300; trade name by Nippon Oil & Fats Co., Ltd.) in which acid-resisting processing was performed is not performed so that desiccation coating thickness may be set to 10 micrometers A roll laminator is used for the adhesive coated surface of the adhesive film which has the infrared electric shielding nature applied and obtained. The electromagnetic wave electric shielding construct obtained by the commercial acrylic board (Como Grass; the trade name by Kuraray Co., Ltd., thickness of 3mm) by carrying out heating sticking by pressure on condition that 110 degrees C and 20 Kgf/cm<sup>2</sup> was made into the example 2 (configuration of drawing 2 (c)).

[0044] (Example 3) The electromagnetic wave electric shielding construct obtained like the example 2 was made into the example 3 except [ all ] having used the electromagnetic wave shielding adhesive film 5 (configuration of drawing 2 (d)).

[0045] (Example 4) The electromagnetic wave electric shielding construct obtained like the example 2 was

made into the example 4 except [ all ] having used the electromagnetic wave shielding adhesive film 6 (configuration of drawing 2 (e)).

[0046] (Example 5) The electromagnetic wave electric shielding construct which covered the film in which the frame section of the electromagnetic wave electric shielding construct obtained in the example 1, the flank of an acrylic board, and the infrared shielding layer were formed, in the shape of a frame on the conductive tape (CHO-FOIL CCH; trade name by solar wire gauze incorporated company) with a width of face of 23mm, and was obtained was made into the example 5 ( drawing 3 (b)).

[0047] ( example 6) the film in which the frame section of the electromagnetic wave electric shielding construct which obtained width of face of 23mm which be a three-dimensional network object instead of a conductive tape, and the foam metal copper ( Hitachi Chemical Co., Ltd. make) which made polyurethane foam with a thickness of 5mm the base frame in the example 1, the flank of an acrylic board, and the infrared shielding layer be formed be covered in the shape of a frame, and the electromagnetic wave electric shielding construct stick by pressure and obtained by ordinary temperature and 5 kgf/cm<sup>2</sup> be made into the example 6.

[0048] (Example 7) The electromagnetic wave electric shielding construct obtained like the example 5 was made into the example 7 except [ all ] having covered the conductive tape of an example 5 so that the metal of the frame section might be exposed 5mm ( drawing 3 (c)).

[0049] (Example 8) The electromagnetic wave electric shielding construct which stuck and obtained the conductive tape of an example 5 so that only the frame section and the flank of an acrylic board might be covered was made into the example 8 ( drawing 3 (d)).

[0050] (Example 9) The electromagnetic wave electric shielding construct which covered the film in which the frame section of an electromagnetic wave electric shielding construct, the flank of an acrylic board, and the infrared shielding layer were formed, in the shape of a frame on the conductive tape (CHO-FOIL CCH; trade name by solar wire gauze incorporated company) with a width of face of 23mm, and was obtained was made into the example 9 using the electromagnetic wave electric shielding construct obtained in the example 2 ( drawing 3 (e)).

[0051] (Example 10) The electromagnetic wave electric shielding construct obtained like the example 9 was made into the example 10 except [ all ] having used the electromagnetic wave shielding adhesive film 3 ( drawing 3 (f)).

[0052] (Example 11) The electromagnetic wave electric shielding construct obtained like the example 5 was made into the example 11 except [ all ] having used the electromagnetic wave shielding adhesive film 4 ( drawing 3 (g)).

[0053] (Example 12) The electromagnetic wave electric shielding construct which obtained the Rhine width of face like the example 5 except [ all ] having made it 35 micrometers from 25 micrometers was made into the example 12.

[0054] (Example 13) The electromagnetic wave electric shielding construct which set Rhine width of face to 12 micrometers, and obtained it from 25 micrometers like the example 5 altogether was made into the example 13.

[0055] (Example 14) The electromagnetic wave electric shielding construct which obtained Rhine spacing like the example 5 except [ all ] having made it 500 micrometers from 250 micrometers was made into the example 14.

[0056] (Example 15) The electromagnetic wave electric shielding construct which obtained Rhine spacing like the example 5 except [ all ] having made it 150 micrometers from 250 micrometers was made into the example 15.

[0057] (Example 16) The electromagnetic wave electric shielding construct obtained like the example 5 was made into the example 16 except [ all ] having produced the repeat pattern of an equilateral triangle instead of the grid pattern formed in the example 2 of electromagnetic wave shielding adhesive film production. In addition, an equilateral triangle shall be shown in drawing 4 (a).

[0058] (Example 17) The electromagnetic wave electric shielding construct obtained like the example 5 was made into the example 17 except [ that consist of a forward octagon and a square instead of the grid pattern formed in the example 2 of electromagnetic wave shielding adhesive film production / all ] having produced the pattern repeatedly. In addition, the repeat pattern of a forward octagon and a square shall be shown in drawing 4 (b).

[0059] (Example 1 of a comparison) Without using the ITO vacuum evaporation on PET which made the ITO film vapor-deposit completely [ 2,000Å ] instead of copper foil and forming a pattern An adhesives constituent with a thickness of 5 micrometers is applied to the film of a vacuum evaporation side and an

opposite side. To a commercial acrylic board (Como Grass; Kuraray Make, thickness of 3mm) 110 degrees C, Heating sticking by pressure is carried out using a heat press machine on the conditions for 30 kgf/cm<sup>2</sup> or 30 minutes. The electromagnetic wave electric shielding construct which covered the frame section of the obtained electromagnetic wave electric shielding construct, and the flank and periphery of an acrylic board in the shape of a frame on the conductive tape (CHO-FOIL CCH; trade name by solar wire gauze incorporated company) with a width of face of 23mm, and was obtained was made into the example 1 of a comparison.

[0060] (Example 2 of a comparison) The adhesives constituent with a thickness of 5 micrometers was applied to the film of a vacuum evaporation side and an opposite side, and the electromagnetic wave electric shielding construct obtained like the example 1 of a comparison was made into the example 2 of a comparison without forming a pattern, replacing with and carrying out whole surface aluminum vacuum evaporation (200A) to ITO like the example 1 of a comparison.

[0061] (Example 3 of a comparison) The electromagnetic wave electric shielding construct obtained like the example 2 was made into the example 3 of a comparison except [ all ] having used the negative film which has only a geometric figure for the PET film with copper foil obtained in the example 1 of electromagnetic wave shielding adhesive film production.

[0062] The numerical aperture of the mesh of the electromagnetic wave electric shielding construct obtained as mentioned above, electromagnetic wave shielding, light permeability, non-visibility, an infrared shield factor, and adhesive strength were measured. The result was shown in Table 1 and Table 2.

[0063] In addition, electromagnetic wave shielding is a spectrum analyzer. MS2601B, standard signal generator Electromagnetic wave shielding [ between 10MHz - 1GHz of frequency ranges ] was measured using MG3602B and cel MA8602B for measurement (above trade name by ADVANTEST CORP.), and the value of 100MHz and 1GHz was shown as central value. Measurement of light transmission used the average of the transmission of a 400-700nm field using the double beam spectrophotometer (Hitachi, Ltd., 200 to 10 mold). Whether the geometric figure which viewed from the location which left the electromagnetic wave electric shielding construct which stuck the electromagnetic wave shielding adhesive film on the acrylic board 0.5m, and was formed with the conductive metal can be recognized estimated non-visibility, and it made good what cannot be recognized and set to NG what can be recognized. Measurement of an infrared shield factor used the average of the infrared shield factor of a 900-1,100nm field using the double beam spectrophotometer (Hitachi, Ltd., U-3410). Adhesive strength used the tension tester (an Oriental Baldwin, Inc. trade name, tensilon UTM-4-100), and measured it by part for 50mm/in width of face of 10mm, the direction of 90 degree, and exfoliation rate.

[0064]

[Table 1]

項目	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10
導電材料(厚:μm)	Cu(18)	Cu(18)	Ni(2)	Cu(18)	Cu(18)	Cu(18)	Cu(18)	Cu(18)	Cu(18)	Cu(18)
プラスチックフィルム(厚:μm)	PET(50)	PET(50)	PET(50)	PET(50)	PET(50)	PET(50)	PET(50)	PET(50)	PET(50)	PET(50)
ライン幅-間隔(μm)	25-250	25-250	12-500	25-250	25-250	25-250	25-250	25-250	25-250	25-250
網線部の幅(mm)	10	10	15	15	10	10	10	10	10	10
網用半導体形成法	真空蒸着	真空蒸着	エッチ	真空蒸着	真空蒸着	真空蒸着	真空蒸着	真空蒸着	真空蒸着	真空蒸着
構成	図2(b)	図2(c)	図2(d)	図2(a)	図2(b)	—	図2(e)	図2(d)	図2(a)	図2(f)
開口率(%)	81	81	95	81	81	81	81	81	81	81
電磁波シールド性 (100MHz, dB)	41	42	39	40	50	50	50	45	50	50
電磁波シールド性 (1GHz, dB)	37	38	35	37	52	52	52	42	52	52
可視光透過率(%)	62	62	70	62	62	62	62	62	62	62
非視認性	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好
赤外線透過率(%)	93	93	93	93	93	93	93	93	93	93
接着力(kgf/cm)	1.3	1.3	1.1	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3

[0065]

[Table 2]

項目	実施例11	実施例12	実施例13	実施例14	実施例15	実施例16	実施例17	比較例1	比較例2	比較例3
導電材料(厚: $\mu\text{m}$ )	Al(25)	Cu(18)	Cu(18)	Cu(18)	Cu(18)	Cu(18)	Cu(18)	ITO (1000Å)	Al(200Å)	Cu(18)
プラスチックフィルム (厚: $\mu\text{m}$ )	PET(25)	PET(50)	PET(50)	PET(50)	PET(50)	PET(50)	PET(50)	PET(50)	PET(50)	PET(50)
ライン間隔( $\mu\text{m}$ )	25-250	35-250	12-250	25-500	25-125	正三角形	正方形-正 八角形	—	—	25-250
板厚部の幅(mm)	30	10	10	10	10	10	10	なし	なし	10
幾何学図形形成法	真空蒸着	真空蒸着	真空蒸着	真空蒸着	真空蒸着	真空蒸着	真空蒸着	蒸着	蒸着	真空蒸着
構成	図3(a)	図3(b)	図3(b)	図3(b)	図3(b)	図3(b)	図3(b)	—	—	—
開口率(%)	81	74	91	90	84	81	80	—	—	—
電磁波シールド性 (100MHz, dB)	45	52	43	40	57	45	43	25	40	39
電磁波シールド性 (1GHz, dB)	28	54	45	42	69	59	45	10	25	35
可視光透過率(%)	62	54	70	70	50	62	68	70	45	68
非視認性	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好
赤外線透過率(%)	93	93	93	93	93	93	93	10>	10>	93
接着力(Kgf/cm)	1.3	1.3	1.1	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3

[0066] The example which has the conductive frame section electrically connected with the geometric figure at the periphery of the geometric figure which has the geometric figure drawn with the conductive metal of this invention, and was drawn with the conductive metal excels the example 3 of a comparison which does not have the frame section in electromagnetic wave shielding. Moreover, the examples 1, 2, 3, and 4 which are equivalent to the configuration of drawing 2 (b), (c), (d), and (e) in an example, respectively have a numerical aperture and comparable light permeability, and, as for the examples 5-11 of a configuration of being shown in drawing 3 which prepared the frame, although electromagnetic wave shielding is about 35-42dB, electromagnetic wave shielding is excellent in 42-52dB and a shielding effect. If Rhine width of face of the geometric figure of an example 12 is set to 35 micrometers from 25 micrometers (example 5), although a numerical aperture will fall to 74% from 81% and light permeability will also fall to 56% from 62%, the part electromagnetic wave shielding an electromagnetic wave shielding area of a conductive metal increases improves. Similarly, if an example 13 sets Rhine width of face to 12 micrometers from 25 micrometers (example 5), although a numerical aperture will increase to 91% from 81% and light permeability will also increase from 62% to 70%, the part electromagnetic wave shielding which decreases in the area of a conductive metal falls. Although an example 14 is the case where Rhine spacing is set to 500 micrometers from 250 micrometers (example 5), and a numerical aperture and light transmission improve, electromagnetic wave shielding falls. Similarly, an example 15 is the case where Rhine spacing is set to 250 (example 5) to 125 micrometers, and a numerical aperture and light transmission fall and it improves. [ electromagnetic wave shielding ] Thus, although by changing the Rhine width of face and Rhine spacing which were drawn with the conductive metal showed the inclination, as for the geometric figure of an electromagnetic wave shielding adhesive film, 40 micrometers or less and Rhine spacing showed [ the Rhine width of face ] the value with a desirable thickness [ 100 micrometers or more and the Rhine thickness ] conductive metal 40 micrometers or less. Although the examples 1 and 2 of a comparison are the cases where ITO and aluminum are vapor-deposited, they are inferior to electromagnetic wave shielding. By having the conductive frame section electrically connected with the geometric figure at the periphery of the geometric figure which has the geometric figure drawn with the conductive metal, and was drawn with the conductive metal, as shown in drawing 2 , as it excels in electromagnetic wave shielding and is shown in drawing 3 , electromagnetic wave shielding [ this invention's ] improves the frame section further by covering a frame.

[0067]

[Effect of the Invention] Since it is made good, and a touch area with the external electrode for touch-down is increased, connection with the external electrode for touch-down can be used for adherend, sticking it on it easily and adhesion is moreover excellent so that clearly also from an example, the electromagnetic wave shielding adhesive film obtained by this invention does not have electromagnetic wave leakage, and especially its shielding function is good over a wide band. Moreover, optical properties, such as light permeability and non-visibility, are good, moreover, are good in the adhesion property in an elevated temperature few over a long time, and can offer the outstanding electromagnetic wave shielding adhesive film. [ of change ] By forming the frame section according to claim 2 with the conductive metal of plastic film with a conductive metal, contact resistance of the conductive frame section located in the periphery of

the geometric figure drawn with the conductive metal and a geometric figure can be made small, and it excels in electromagnetic wave shielding. By exposing a part of conductive frame section [ at least ] according to claim 3, the electromagnetic wave shielding adhesive film which can be grounded from a plastic film side side can be offered, and connection can be done easily. By making laser use and form in removing some or all of an adhesives layer according to claim 4 and plastic film, it excels in workability and mass-production nature, and since it is a dry process, a process is made simple. In order to remove the adhesives layer and plastic film which support the conductive frame section according to claim 5, to expose a part of frame section at least and to make some or all of an adhesives layer and plastic film form using sandblasting, it excels in workability and mass-production nature.

[0068] A geometric figure can be protected by preparing a clear layer through an adhesives layer in the part of a geometric figure according to claim 6, and a part of frame section [ at least ]. Connection with the external electrode for touch-down can be made good by the simple approach by bending the conductive frame section and exposing the conductive metal of the frame section to the plastic film side of plastic film with a conductive metal according to claim 7 at a plastic film side. By sticking a conductive tape on the periphery of a geometric figure according to claim 8, and forming the frame section, a touch area with the external electrode for touch-down is increased, and connection with the external electrode for touch-down can be made good. By forming a conductive three-dimension network structure object in the periphery of a geometric figure according to claim 9, and considering as the frame section, a touch area with the external electrode for touch-down is increased, and connection with the external electrode for touch-down can be made good. By making width of face of the frame section according to claim 10 into the range of 1-40mm, good connection can be made to the external electrode for touch-down.

[0069] By forming the geometric figure formed with the conductive metal of the plastic film with a conductive metal which prepared the conductive metal in the front face of plastic film according to claim 11 through the adhesives layer with a microphone RORISO graphic method, the electromagnetic wave shielding adhesive film excellent in workability can be offered. a conductive ingredient according to claim 12 -- copper -- carrying out -- at least -- the front face -- melanism -- by being processed, fading nature is small and can offer the large electromagnetic wave shielding adhesive film of contrast. By using plastic film according to claim 13 as a polyethylene terephthalate film or a polycarbonate film, the electromagnetic wave shielding adhesive film which has electromagnetic wave shielding [ which transparency, cheapness, and thermal resistance were good, dealt with it, and was excellent in the sex ], and infrared electric shielding nature can be offered. The electromagnetic wave shielding adhesive film which was excellent in transparency and non-visibility by setting 40 micrometers or less and Rhine spacing to 100 micrometers or more, and setting Rhine thickness to 40 micrometers or less in the Rhine width of face of the geometric figure drawn with the conductive metal according to claim 14 can be offered. By using the copper, aluminum, or nickel whose thickness of a conductive metal according to claim 15 is 0.5-40 micrometers, it excels in workability or adhesion and the electromagnetic wave shielding adhesive film which has electromagnetic wave shielding [ cheap ] and non-visibility can be offered. By making one which constitutes an electromagnetic wave shielding adhesive film according to claim 16 of layers contain an infrared absorption agent, the electromagnetic wave shielding adhesive film which has infrared electric shielding nature can be offered.

[0070] By having prepared the aforementioned electromagnetic wave shielding adhesive film at least in one side of a plastic sheet according to claim 17, it excels in transparency and non-visibility and curvature can offer few electromagnetic wave electric shielding constructs. by having established the field where the conductive geometric figure of the aforementioned electromagnetic wave shielding adhesive film is drawn on one side of a plastic sheet according to claim 18 in the plastic sheet through the adhesives layer, having been alike on the other hand and having prepared plastic film through the adhesives layer, it excels in transparency and non-visibility and curvature can offer few electromagnetic wave electric shielding constructs. By preparing the aforementioned electromagnetic wave shielding adhesive film in one side of a plastic sheet according to claim 19, making it deform so that the conductive frame section may be bent, and considering as the electromagnetic wave electric shielding construct to which it was made for the frame section to reach the opposite side of a plastic sheet, it excels in transparency and non-visibility and curvature can offer few electromagnetic wave electric shielding constructs. By considering as the electromagnetic wave electric shielding construct which stuck the conductive tape on a part of frame section of the electromagnetic wave shielding adhesive film of an electromagnetic wave electric shielding construct according to claim 20, reduction of the electromagnetic wave leakage by the good contact to the external electrode for touch-down and the electromagnetic wave electric shielding construct which attaches and has

the simple outstanding fine sight can be offered. By considering as the electromagnetic wave electric shielding construct with which the three-dimension network structure object of at least conductivity [ section / frame ] of the electromagnetic wave shielding adhesive film of an electromagnetic wave electric shielding construct according to claim 21 is in contact, reduction of the electromagnetic wave leakage by the good contact to the external electrode for touch-down and the electromagnetic wave electric shielding construct which attaches and has the simple outstanding fine sight can be offered. The electromagnetic wave electric shielding construct which has electromagnetic wave shielding and infrared electric shielding nature can be offered at least by considering as the electromagnetic wave electric shielding construct of the electromagnetic wave shielding adhesive film which constitutes an electromagnetic wave electric shielding construct according to claim 22, a plastic sheet, plastic film, or an adhesives layer which contains an infrared absorption agent in either. Anti-dazzle property or acid resistibility can be made to give an electromagnetic wave electric shielding construct by considering as the electromagnetic wave electric shielding construct by which anti-glare treatment or acid-resisting processing is performed to the plastic film, plastic sheet, or plastic film front face of an electromagnetic wave shielding adhesive film established in the plastic sheet according to claim 23. The leakage of an electromagnetic wave is prevented by considering as the electromagnetic wave electric shielding construct which prepared the frame, and it excels in electromagnetic wave shielding so that the periphery of an electromagnetic wave electric shielding construct according to claim 24 may be touched with the frame section, and the electromagnetic wave electric shielding construct whose fine sight improved can be offered.

[0071] By using an electromagnetic wave shielding adhesive film according to claim 25 for a display, it has electromagnetic wave shielding and transparency, leakage of an electromagnetic wave is reduced, it excels in infrared electric shielding nature, and a display connectable with the external electrode for touch-down at fitness can be offered. By using an electromagnetic wave electric shielding construct according to claim 26 for a display, it has electromagnetic wave shielding and transparency, leakage of an electromagnetic wave is reduced, it excels in infrared electric shielding nature, and a display connectable with the external electrode for touch-down at fitness can be offered. Since the electromagnetic wave shielding adhesive film and electromagnetic wave electric shielding construct of this invention are excellent in electromagnetic wave shielding or transparency, they can generate the electromagnetic wave other than a display, or can establish and use it for a part like the aperture except the interior of the measuring device and measuring equipment which are protected from an electromagnetic wave, or a manufacturing installation, or the aperture of which a case, especially transparency are required.

---

[Translation done.]



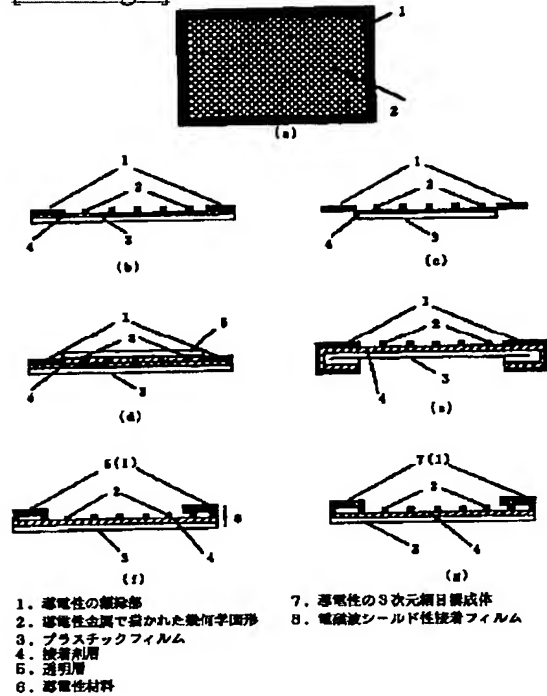
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

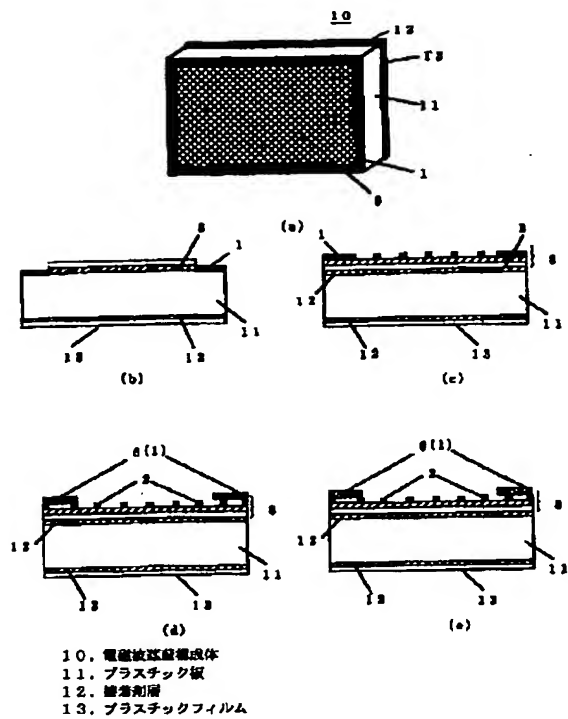
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

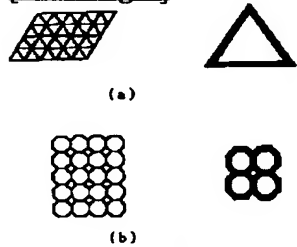
[Drawing 1]



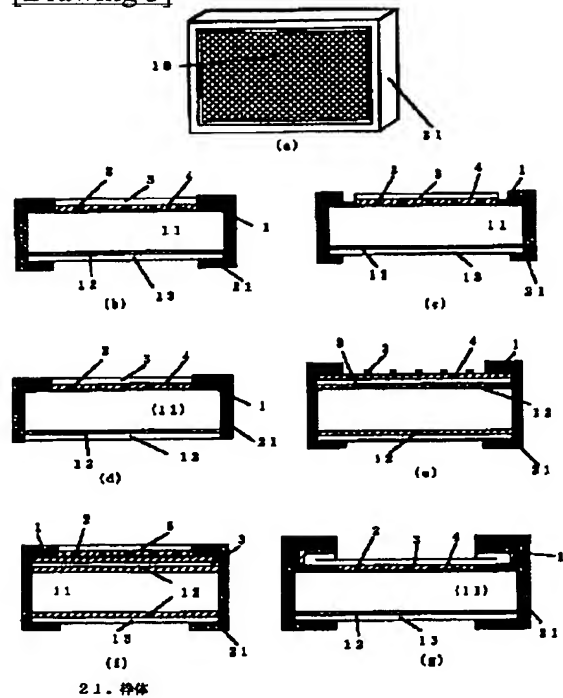
[Drawing 2]



[Drawing 4]



[Drawing 3]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-15533

(P2003-15533A)

(43) 公開日 平成15年1月17日 (2003.1.17)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターミナル* (参考)
G 0 9 F 9/00	3 0 9	G 0 9 F 9/00	3 0 9 A 2 K 0 0 9
G 0 2 B 1/10		H 0 5 K 9/00	V 5 E 3 2 1
H 0 5 K 9/00		G 0 2 B 1/10	Z 5 G 4 3 5

審査請求 未請求 請求項の数26 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2002-137312(P2002-137312)  
 (62) 分割の表示 特願平10-29370の分割  
 (22) 出願日 平成10年2月12日 (1998.2.12)

(71) 出願人 000004455  
 日立化成工業株式会社  
 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号  
 (72) 発明者 登坂 実  
 茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成  
 工業株式会社下館研究所内  
 (72) 発明者 上原 寿茂  
 茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成  
 工業株式会社下館研究所内  
 (74) 代理人 110000062  
 特許業務法人第一国際特許事務所

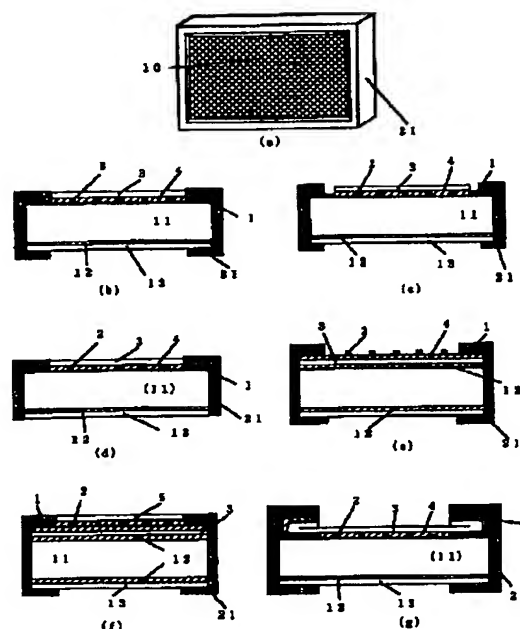
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁波シールド性接着フィルム及び該フィルムを用いた電磁波遮蔽構成体、ディスプレイ

## (57) 【要約】

【課題】 ディスプレイ前面から発生する電磁波のシールド性が非常に良好で、赤外線遮蔽性、透明性、非視認性および良好な接着特性を有する電磁波シールド性接着フィルム及びそれを用いた電磁波遮蔽構成体、ディスプレイを提供する。

【解決手段】 プラスチックフィルムに接着剤層を介して構成される導電性金属付きプラスチックフィルムにおいて、導電性金属で描かれた幾何学図形を有し、かつ、導電性金属で描かれた幾何学図形の外周に前記幾何学図形と電気的に接続した導電性の額縁部を有する電磁波シールド性接着フィルム。得られた電磁波シールド性接着フィルムをプラスチック板に設け電磁波遮蔽構成体とする。電磁波シールド性接着フィルムや電磁波遮蔽構成体をディスプレイ画面に設置し電磁波遮蔽する。



2.1. 枠体

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 プラスチックフィルムに接着剤層を介して構成される導電性金属付きプラスチックフィルムにおいて、導電性金属で描かれた幾何学図形を有し、かつ、導電性金属で描かれた幾何学図形の外周に前記幾何学図形と電気的に接続した導電性の額縁部を有することを特徴とする電磁波シールド性接着フィルム。

【請求項 2】 導電性金属で描かれた幾何学図形と電気的に接続した導電性の額縁部が導電性金属付きプラスチックフィルムの導電性金属で形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電磁波シールド性接着フィルム。

【請求項 3】 導電性金属で描かれた幾何学図形と電気的に接続した導電性の額縁部の少なくとも一部が露出していることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の電磁波シールド性接着フィルム。

【請求項 4】 レーザにより導電性の額縁部を支持する接着剤層とプラスチックフィルムを除去し少なくともその額縁部の一部を露出させたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の電磁波シールド性接着フィルム。

【請求項 5】 サンドブラストにより導電性の額縁部を支持する接着剤層とプラスチックフィルムを除去し少なくともその額縁部の一部を露出させたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の電磁波シールド性接着フィルム。

【請求項 6】 導電性金属で描かれた幾何学図形と電気的に接続した導電性の額縁部が導電性金属付きプラスチックフィルムの導電性金属で形成され、幾何学図形の部分及び額縁部の一部に接着剤層を介して透明層を設けたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の電磁波シールド性接着フィルム。

【請求項 7】 導電性金属で描かれた幾何学図形と電気的に接続した導電性の額縁部が導電性金属付きプラスチックフィルムの導電性金属で形成され、額縁部をプラスチックフィルム側に折り曲げて、プラスチックフィルム側に額縁部の導電性金属を露出させたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の電磁波シールド性接着フィルム。

【請求項 8】 導電性金属で描かれた幾何学図形と電気的に接続した導電性の額縁部が幾何学図形の外周に形成した導電性テープである請求項 1 に記載の電磁波シールド性接着フィルム。

【請求項 9】 導電性金属で描かれた幾何学図形と電気的に接続した導電性の額縁部が幾何学図形の外周に形成した導電性の 3 次元網目構造体である請求項 1 に記載の電磁波シールド性接着フィルム。

【請求項 10】 導電性金属で描かれた幾何学図形と電気的に接続されている導電性の額縁部の幅が 1～40 mm である請求項 1 ないし請求項 9 のいずれかに記載の電

磁波シールド性接着フィルム。

【請求項 11】 導電性金属で描かれた幾何学図形がマイクロリソグラフ法により形成されることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 10 のいずれかに記載の電磁波シールド性接着フィルム。

【請求項 12】 導電性金属が銅であり、少なくともその表面が黒化処理されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 11 のいずれかに記載の電磁波シールド性接着フィルム。

【請求項 13】 導電性金属付きプラスチックフィルムのプラスチックフィルムがポリエチレンテレフタレートフィルムまたはポリカーボネートフィルムである請求項 1 ないし請求項 12 のいずれかに記載の電磁波シールド性接着フィルム。

【請求項 14】 導電性金属で描かれた幾何学図形のライン幅が 40  $\mu$ m 以下、ライン間隔が 100  $\mu$ m 以上、ライン厚さが 40  $\mu$ m 以下である請求項 1 ないし請求項 13 のいずれかに記載の電磁波シールド性接着フィルム。

【請求項 15】 導電性金属付きプラスチックフィルムの導電性金属が、厚さ 0.5～40  $\mu$ m の銅、アルミニウムまたはニッケルである請求項 1 ないし請求項 14 のいずれかに記載の電磁波シールド性接着フィルム。

【請求項 16】 電磁波シールド性接着フィルムを構成するいずれかの層に赤外線吸収剤が含有されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 15 のいずれかに記載の電磁波シールド性接着フィルム。

【請求項 17】 プラスチック板の少なくとも片面に請求項 1 ないし請求項 16 のいずれかに記載の電磁波シールド性接着フィルムを設けた電磁波遮蔽構成体。

【請求項 18】 プラスチック板の片面に請求項 1 ないし請求項 16 のいずれかに記載の電磁波シールド性接着フィルムを設け、他面にプラスチックフィルムを設けた電磁波遮蔽構成体。

【請求項 19】 プラスチック板の片面に請求項 1 ないし請求項 16 のいずれかに記載の電磁波シールド性接着フィルムを設け、その導電性の額縁部がプラスチック板の反対面に達するようにしたことを特徴とする電磁波遮蔽構成体。

【請求項 20】 請求項 17 または請求項 18 に記載の電磁波遮蔽構成体の電磁波シールド性接着フィルムの導電性の額縁部の一部に導電性テープを貼り付けた電磁波遮蔽構成体。

【請求項 21】 請求項 17 または請求項 18 に記載の電磁波遮蔽構成体の電磁波シールド性接着フィルムの少なくとも額縁部に導電性の 3 次元網目構造体が接している電磁波遮蔽構成体。

【請求項 22】 電磁波遮蔽構成体を構成する電磁波シールド性接着フィルム、プラスチック板、プラスチックフィルムまたは接着剤層のすくなくともいずれかに赤外

線吸収剤を含有することを特徴とする請求項17ないし請求項21のいずれかに記載の電磁波遮蔽構成体。

【請求項23】 プラスチック板に設けた電磁波シールド性接着フィルムのプラスチックフィルムまたはプラスチック板若しくはプラスチックフィルム表面に、防眩処理または反射防止処理が施されていることを特徴とする請求項17ないし請求項22のいずれかに記載の電磁波遮蔽構成体。

【請求項24】 請求項17ないし請求項23のいずれかに記載の電磁波遮蔽構成体の周辺部に額縁部と接するように枠体を設けたことを特徴とする電磁波遮蔽構成体。

【請求項25】 請求項1ないし請求項16のいずれかに記載の電磁波シールド性接着フィルムを用いたディスプレイ。

【請求項26】 請求項17ないし請求項24のいずれかに記載の電磁波遮蔽構成体を用いたディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はCRT、PDP（プラズマ）、液晶、ELなどのディスプレイ前面から発生する電磁波のシールド性および赤外線遮蔽性を有する電磁波シールド性接着フィルム及び該フィルムを用いた電磁波遮蔽構成体、ディスプレイに関する。

【0002】

【従来の技術】近年各種の電気設備や電子応用設備の利用が増加するに伴い、電磁気的なノイズ妨害（Electro Magnetic Interference;EMI）も増加の一途をたどっている。ノイズは大きく分けて伝導ノイズと放射ノイズに分けられる。伝導ノイズの対策としては、ノイズフィルタなどを用いる方法がある。一方、放射ノイズの対策としては、電磁気的に空間を絶縁する必要があるため、筐体を金属体または高導電体にするとか、回路基板と回路基板の間に金属板を挿入するとか、ケーブルを金属箔で巻き付けるなどの方法が取られている。これらの方法では、回路や電源ブロックの電磁波シールド効果を期待できるが、CRT、PDPなどのディスプレイ前面より発生する電磁波シールド用途としては、不透明であるため適したものではなかった。

【0003】電磁波シールド性と透明性を両立させる方法として、透明性基材上に金属または金属酸化物を蒸着して薄膜導電層を形成する方法（特開平1-278800号公報、特開平5-323101号公報参照）が提案されている。一方、良導電性繊維を透明基材に埋め込んだ電磁波シールド材（特開平5-327274号公報、特開平5-269912号公報参照）や金属粉末等を含む導電性樹脂を透明基板上に直接印刷した電磁波シールド材料（特開昭62-57297号公報、特開平2-52499号公報参照）、厚さが2mm程度のポリカーボネート等の透明基板上に透明樹脂層を形成し、その上に

無電解めっき法により銅のメッシュパターンを形成した電磁波シールド材料（特開平5-283889号公報参照）、さらには、銅箔付きプラスチックフィルムにマイクロリソグラフ法により幾何学図形を施した接着フィルムをプラスチック板に貼り付けた電磁波遮蔽構成体（特願平9-145076号公報参照）等が提案されている。

【0004】電磁波遮蔽構成体をディスプレイに取り付ける場合、電磁波の漏洩を低減し、良好なシールド性を発現させるためには、電磁波遮蔽構成体が何らかの方法により接地される必要がある。接地のための外部電極と良好な接続を行うための電磁波遮蔽構成体の構成として、プラスチック板の両面に貼りあわせた透明導電膜の上または、プラスチック板の外周に導電性テープ等の導電材料を密着させ、透明導電膜を外部電極に低抵抗（低インピーダンス）で接続させる方法（特開平9-149347号公報参照）、2枚のプラスチック板の間に金属網をはみ出させ、金属網の露出部を接地のための外部電極用枠等に挟む方法（特開平9-147752号公報参照）等が提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】電磁波シールド性と透明性を両立させる方法として、特開平1-278800号公報、特開平5-323101号公報に示されている透明性基材上に金属または金属酸化物を蒸着して薄膜導電層を形成する方法は、透明性が達成できる程度の膜厚（数100Å～2,000Å）にすると導電層の表面抵抗が大きくなりすぎ、特開平9-149347号公報に示される接地のための外部電極との接続方法でディスプレイに取り付けたとしても十分なシールド性能が得られなかった。良導電性繊維を透明基材に埋め込んだ電磁波シールド材（特開平5-327274号公報、特開平5-269912号公報）では、接地のための外部電極との接続を特開平9-147752号公報に示されている方法等により接続すると、シールド効果は十分であるが、電磁波漏れのないように導電性繊維を規則配置させるために必要な繊維径が最も細いもので35μmと太すぎるため、繊維が見えてしまい（以後視認性という）ディスプレイ用途には適したものではなかった。特開昭62-57297号公報、特開平2-52499号公報の金属粉末等を含む導電性樹脂を透明基板上に直接印刷した電磁波シールド材料の場合も同様に、印刷精度の限界からライン幅は、100μm前後となり視認性が発現するため適したものではなかった。また、特願平9-145076号公報に提案されている方法では、電磁波シールド性と透明性を両立することが可能であるが、フィルムをプラスチック板に貼り付ける方式であるため、接地のための外部電極と接続をとる際にプラスチックフィルム及び接着剤層が絶縁層であるために、そのまま接地することが困難であった。これに対し、例えば幾何学図形



で描かれた導電性材料がプラスチック板と反対面になるようにフィルムを貼り付けたとしても、接地のための外部電極と接する部位にも幾何学図形が描かれているため、幾何学図形を構成する導電性材料と、外部電極との接触面積が小さくなり良好なシールド性を得られなかった。ディスプレイ前面から発生する電磁波のシールド性については、30MHz～1GHzにおける30dB以上の電磁波シールド機能の他に、ディスプレイ前面より発生する900～1、100nmの赤外線はリモートコントロールで制御する他のVTR機器等に悪影響を及ぼすため、これを遮蔽する必要がある。さらに可視光透過性（可視光透過率）が大きいたけでなく、電磁波の漏れを防止するため、接地のための外部電極と電磁波遮蔽構成体が良好に接続することが必要である。しかし、電磁波シールド性、赤外線遮蔽性、透明性・非視認性の特性を同時に十分満たすものは得られていなかった。本発明はかかる点に鑑み、接地のための外部電極と良好な接続をとることによる高い電磁波シールド性、赤外線遮蔽性、透明性・非視認性有する電磁波シールド性接着フィルム及びそれを用いた電磁波遮蔽構成体、ディスプレイを提供することを課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に記載の発明は、接地のための外部電極との接触面積を増大させ、接地のための外部電極との接続を良好にする電磁波シールド性接着フィルムを提供するため、プラスチックフィルムに接着剤層を介して構成される導電性金属付きプラスチックフィルムにおいて、導電性金属で描かれた幾何学図形を有し、かつ、導電性金属で描かれた幾何学図形の外周に前記幾何学図形と電気的に接続した導電性の額縁部を有することを特徴とする電磁波シールド性接着フィルムである。請求項2に記載の発明は、導電性金属で描かれた幾何学図形と幾何学図形の外周に位置する導電性の額縁部の接触抵抗を小さくするために、額縁部が導電性金属付きプラスチックフィルムの導電性金属で形成されていることを特徴とするものである。請求項3に記載の発明は、導電性金属で描かれた幾何学図形を有する電磁波シールド性接着フィルムにおいて、プラスチックフィルム面側から接地できる電磁波シールド性接着フィルムを提供するために、導電性の額縁部の少なくとも一部が露出していることを特徴とするものである。請求項4に記載の発明は、導電性の額縁部を支持する接着剤層とプラスチックフィルムを除去し少なくとも額縁部の一部を露出させるため、接着剤層とプラスチックフィルムの一部または全部を除去するの、加工性、量産性に優れ、かつ、ドライ工程であるレーザーを用いて形成させたことを特徴とするものである。請求項5に記載の発明は、導電性の額縁部を支持する接着剤層とプラスチックフィルムを除去し少なくとも額縁部の一部を露出させるため、接着剤層とプラスチックフィルムの一部また

は全部を、加工性、量産性に優れるサンドブラストを用いて形成させたことを特徴とするものである。

【0007】請求項6に記載の発明は、幾何学図形を保護するために幾何学図形の部分及び額縁部のすくなくとも一部に接着剤層を介して透明層を設けたことを特徴とするものである。透明層は、プラスチックフィルム、プラスチック板、ガラス板等の導電性金属で描かれた幾何学図形を保護し、透明であればよい。請求項7に記載の発明は、簡易な方法により接地のための外部電極との接続を良好とする電磁波シールド性接着フィルムを提供するため導電性金属付きプラスチックフィルムのプラスチックフィルム側に導電性の額縁部を折り曲げて、プラスチックフィルム側に額縁部の導電性金属が露出されていることを特徴とするものである。請求項8に記載の発明は、接地のための外部電極との接触面積を増大させ、接地のための外部電極との接続を良好にする電磁波シールド性接着フィルムを提供するため、幾何学図形の外周に導電性テープを貼り付けて額縁部を形成することを特徴としたものである。導電性テープを貼り付け、これが額縁部の機能を果たすため導電性金属で描かれた幾何学図形が外周までであっても良く、額縁部が形成されていても良い。請求項9に記載の発明は、接地のための外部電極との接触面積を増大させ、接地のための外部電極との接続を良好にする電磁波シールド性接着フィルムを提供するため、幾何学図形の外周に導電性の3次元網目構造体を形成して額縁部とすることを特徴としたものである。導電性の3次元網目構造体は、弾性による復元力があるため密着して取り付けることができる。請求項10に記載の発明は、接地のための外部電極と良好な接続をするために、額縁部の幅を1～40mmの範囲としたものである。

【0008】請求項11に記載の発明は、加工性に優れた電磁波シールド性接着フィルムを提供するため、プラスチックフィルムの表面に接着剤層を介して導電性金属を設けた導電性金属付きプラスチックフィルムの導電性金属で形成された幾何学図形がマイクロソングラフ法により形成されたものであることを特徴とするものである。請求項12に記載の発明は、退色性が小さく、コントラストの大きい電磁波シールド性接着フィルムを提供するため、導電性材料を銅として、少なくともその表面が黒化処理されていることを特徴とするものである。請求項13に記載の発明は、透明性、安価、耐熱性良好で取り扱い性に優れた電磁波シールド性と赤外線遮蔽性を有する電磁波シールド性接着フィルムを提供するため、プラスチックフィルムをポリエチレンテレフタレートフィルムまたはポリカーボネートフィルムとするものである。請求項14に記載の発明は、透明性と非視認性に優れた電磁波シールド性接着フィルムを提供するために、導電性金属で描かれた幾何学図形のライン幅を40μm以下、ライン間隔を100μm以上、ライン厚さを40

$\mu\text{m}$ 以下とするものである。請求項15に記載の発明は、加工性や密着性に優れ、安価な電磁波シールド性と非視認性を有する電磁波シールド性接着フィルムを提供するため、導電性金属の厚みが0.5～40 $\mu\text{m}$ の銅、アルミニウムまたはニッケルを使用するものである。請求項16に記載の発明は、赤外線遮蔽性を有する電磁波シールド性接着フィルムを提供するため、電磁波シールド性接着フィルムを構成するいずれかの層に赤外線吸収剤が含有されていることを特徴とするものである。

【0009】請求項17に記載の発明は、透明性と非視認性に優れ、反りが少ない電磁波遮蔽構成体を提供するために、プラスチック板の少なくとも片面に前記の電磁波シールド性接着フィルムを設けたことを特徴とするものである。請求項18に記載の発明は、透明性と非視認性に優れ、反りが少ない電磁波遮蔽構成体を提供するために、プラスチック板の片面に前記の電磁波シールド性接着フィルムを設け、他面にプラスチックフィルムを設けたことを特徴とするものである。電磁波シールド性接着フィルムは、幾何学図形が形成されている面が、プラスチック板に接しても良いし、反対面側でも良い。また、プラスチックフィルムは、赤外線吸収剤が含有されていたり、防眩処理、反射防止処理、帯電防止処理、耐擦傷性のための硬質化処理、模様、アンチニュートンリング処理や耐熱性のフィルム、保護フィルムであると好ましい。請求項19に記載の発明は、透明性と非視認性に優れ、反りが少ない電磁波遮蔽構成体を提供するために、プラスチック板の片面に前記の電磁波シールド性接着フィルムを設け、その導電性の額縁部を折り曲げるように変形させ、額縁部がプラスチック板の反対面に達するようにしたことを特徴とするものである。請求項20に記載の発明は、接地のための外部電極との良好な接触による電磁波漏洩の低減、簡易な取り付け、優れた美観をもつ電磁波遮蔽構成体を提供するために、電磁波遮蔽構成体の電磁波シールド性接着フィルムの額縁部の一部に導電性テープを貼り付けたことを特徴とするものである。請求項21に記載の発明は、接地のための外部電極との良好な接触による電磁波漏洩の低減、簡易な取り付け、優れた美観をもつ電磁波遮蔽構成体を提供するために、前記の電磁波遮蔽構成体の電磁波シールド性接着フィルムの少なくとも額縁部に導電性の3次元網目構造体が接していることを特徴とするものである。請求項22に記載の発明は、電磁波シールド性と赤外線遮蔽性を有する電磁波遮蔽構成体を提供するために、電磁波遮蔽構成体を構成する電磁波シールド性接着フィルム、プラスチック板、プラスチックフィルムまたは接着剤層の少なくともいずれかに赤外線吸収剤を含有することを特徴とするものである。請求項23に記載の発明は、上記電磁波遮蔽構成体に防眩性または反射防止性を付与させるために、プラスチック板に設けた電磁波シールド性接着フィルムのプラスチックフィルムまたはプラスチック板

若しくはプラスチックフィルム表面に防眩処理または反射防止処理が施されていることを特徴とするものである。請求項24に記載の発明は、電磁波の漏れを防止し、美観を向上させるため、電磁波遮蔽構成体の周辺部に額縁部と接するように枠体を設けることを特徴とする。

【0010】請求項25に記載の発明は、電磁波シールド性と透明性を有し、電磁波の漏洩を低減するために接地のための外部電極と良好に接続する電磁波シールド性接着フィルムをディスプレイに用いたものである。請求項26に記載の発明は、電磁波シールド性と透明性を有し、電磁波の漏洩を低減するために接地のための外部電極と良好に接続する電磁波遮蔽構成体をディスプレイに用いたものである。

【0011】

【発明の実施の形態】以下本発明を詳細に説明する。本発明で使用するプラスチックフィルムとしては、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレートなどのポリエステル類、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、EVAなどのポリオレフィン類、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデンなどのビニル系樹脂、ポリサルホン、ポリエーテルサルホン、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリイミド、アクリル樹脂などのプラスチックからなるフィルムで全可視光透過率が70%以上で厚さが1mm以下のものが好ましい。これらは単層で使うこともできるが、2層以上を組み合わせた多層フィルムとして使用することもできる。前記プラスチックフィルムのうち透明性、耐熱性、取り扱いやすさ、価格の点からポリエチレンテレフタレートフィルムまたはポリカーボネートフィルムが好ましい。プラスチックフィルム厚さは、5～500 $\mu\text{m}$ がより好ましい。5 $\mu\text{m}$ 未満だと取り扱い性が悪くなり、500 $\mu\text{m}$ を超えると可視光の透過率が低下してくる。10～200 $\mu\text{m}$ とすることがさらに好ましい。

【0012】本発明で使用するプラスチック板は、プラスチックからなる板であり、具体的には、ポリスチレン樹脂、アクリル樹脂、ポリメチルメタクリレート樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、ポリエーテルケトン樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂などの熱可塑性ポリエステル樹脂、酢酸セルロース樹脂、フッ素樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリメチルペンテン樹脂、ポリウレタン樹脂、フタル酸ジアルキル樹脂などの熱可塑性樹脂や熱硬化性樹脂が挙げられる。これらの中でも透明性に優れるポリスチレン樹脂、アクリル樹脂、ポリメチルメタクリレート樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリエチレ

ンテレフタレート樹脂、ポリメチルペンテン樹脂が好適に用いられる。本発明で使用するプラスチック板の厚みは、0.5mm～5mmがディスプレイの保護や強度、取扱性から好ましい。

【0013】本発明の導電性金属として、銅、アルミニウム、ニッケル、鉄、金、銀、ステンレス、タングステン、クロム、チタンなどの金属、あるいは金属の2種以上を組み合わせた合金を使用することができる。導電性や回路加工の容易さ、価格の点から銅、アルミニウムまたはニッケルが適しており、厚さが0.5～40μmの金属箔、めっき金属、蒸着などの真空中で形成される金属が使われる。厚さが40μmを超えると、細いライン幅の形成が困難であったり、視野角が狭くなる。また厚さが0.5μm未満では、表面抵抗が大きくなり、電磁波シールド効果が劣る傾向にある。

【0014】導電性金属が銅であり、少なくともその表面が黒化処理されたものであると、コントラストが高くなり好ましい。また導電性金属が経時的に酸化され退色されることが防止できる。黒化処理は、幾何学図形の形成前後で行えばよいが、通常形成後において、プリント配線板分野で行われている方法を用いて行うことができる。例えば、亜塩素酸ナトリウム(31g/l)、水酸化ナトリウム(15g/l)、磷酸三ナトリウム(12g/l)の水溶液中、95℃で2分間処理することにより行うことができる。また導電性金属が、常磁性金属であると、磁場シールド性に優れるために好ましい。かかる導電性金属を上記プラスチックフィルムに密着させる方法としては、アクリルやエポキシ系樹脂を主成分とした加熱または加圧により流動する接着剤層を介して貼り合わせるのが最も簡便である。導電性金属の導電層の厚みを小さくする必要がある場合は真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレート法、化学蒸着法、無電解・電気めっき法などの薄膜形成技術のうちの1または2以上の方法を組み合わせることにより達成できる。導電性金属の厚みは40μm以下とすることが好ましく、厚みが薄いほどディスプレイの視野角が広がり電磁波シールド材料として好ましく、18μm以下とすることがさらに好ましい。

【0015】本発明の導電性金属で描かれた幾何学図形は、正三角形、二等辺三角形、直角三角形などの三角形、正方形、長方形、ひし形、平行四辺形、台形などの四角形、(正)六角形、(正)八角形、(正)十二角形、(正)二十角形などの(正)n角形(nは正の整数)、円、だ円、星型などを組み合わせた模様であり、これらの単位の単独の繰り返し、あるいは2種類以上組み合わせで使うことも可能である。電磁波シールド性の観点からは三角形が最も有効であるが、可視光透過性の点からは同一のライン幅なら(正)n角形のn数が大きいほど開口率が上がるが、可視光透過性の点から開口率は50%以上であることが好ましい。開口率は、60%

以上がさらに好ましい。開口率は、電磁波シールド性接着フィルムの有効面積に対する有効面積から導電性金属で描かれた幾何学図形の導電性金属の面積を引いた面積の比の百分率である。ディスプレイ画面の面積を電磁波シールド性接着フィルムの有効面積とした場合、その画面が見える割合となる。

【0016】このような幾何学図形を形成させる方法としては、導電性金属付きのプラスチックフィルムをマイクロリソグラフ法で作製するのが回路加工の精度および回路加工の効率の点から有効である。このマイクロリソグラフ法には、フォトリソグラフ法、X線リソグラフ法、電子線リソグラフ法、イオンビームリソグラフ法などがあり、これらの他にスクリーン印刷法なども含まれる。これらの中でも、その簡便性、量産性の点からフォトリソグラフ法が最も効率がよい。なかでも、ケミカルエッチング法を使用したフォトリソグラフ法は、その簡便性、経済性、回路加工精度などの点から最も好ましい。フォトリソグラフ法の中ではケミカルエッチング法の他にも無電解めっきや電気めっきによる方法、または無電解めっきや電気めっきとケミカルエッチング法を組み合わせる幾何学図形を形成することも可能である。

【0017】このような幾何学図形のライン幅は40μm以下、ライン間隔は100μm以上、ライン厚みは40μm以下の範囲とするのが好ましい。また幾何学図形の非視認性の観点からライン幅は25μm以下、可視光透過率の点からライン間隔は120μm以上、ライン厚み18μm以下がさらに好ましい。ライン幅は、40μm以下、好ましくは25μm以下が好ましく、あまりに小さく細くなると表面抵抗が大きくなりすぎてシールド効果に劣るので1μm以上が好ましい。ライン厚みは40μm以下が好ましく、あまりに厚みが薄いと表面抵抗が大きくなりすぎてシールド効果に劣るので0.5μm以上が好ましく、さらに1μm以上がさらに好ましい。ライン間隔は、大きいほど開口率は向上し、可視光透過率は向上する。前述のようにディスプレイ前面に使用する場合、開口率は50%以上が好ましいが、60%以上がさらに好ましい。ライン間隔が大きくなり過ぎると、電磁波シールド性が低下するため、ライン間隔は1000μm(1mm)以下とするのが好ましい。なお、ライン間隔は、幾何学図形等の組合せで複雑となる場合、繰り返し単位を基準として、その面積を正方形の面積に換算してその一辺の長さをライン間隔とする。

【0018】本発明で用いる接着剤層となる接着剤は、以下に示すものが代表的なものとして挙げられる。この接着剤層は、加熱または加圧により流動し接着機能を有するものであれば好ましい。本発明の電磁波シールド性接着フィルムは、プラスチックフィルムの上に接着剤層があり、その上の導電性金属で描かれた幾何学図形が形成されている。接着剤層はプラスチックフィルムと導電性金属で描かれた幾何学図形を接着しており、更にこれ

を被着体であるディスプレイ、プラスチック板、プラスチックフィルム、ガラス板等に接着するとき、接着剤層が、幾何学図形の形成されていない空間を介して流動し被着体と接着する。このために接着剤層は、加熱または加圧により流動することが好ましい。また、幾何学図形を形成し接着性を向上するために導電性金属の接着面が粗化されている場合、接着剤層にこの粗化面が転写され、粗化面で光が乱反射されるが、接着剤層の流動の際に、粗化面の転写形状が流動により解消され光線透過性の向上が図れる。これらのことから接着剤層は、加熱、加圧により流動することが必要であり、熱可塑性、熱硬化性、活性光線硬化性樹脂等の接着剤組成物が好ましい。

【0019】これらの接着剤として、ビスフェノールA型エポキシ樹脂やビスフェノールF型エポキシ樹脂、テトラヒドロキシフェニルメタン型エポキシ樹脂、ノボラック型エポキシ樹脂、レゾルシン型エポキシ樹脂、ポリアルコール・ポリグリコール型エポキシ樹脂、ポリオレフィン型エポキシ樹脂、脂環式やハロゲン化ビスフェノールなどのエポキシ樹脂を使用することができる。エポキシ樹脂以外では天然ゴム、ポリイソブレン、ポリー1、2-ブタジエン、ポリイソブテン、ポリブテン、ポリー2-ヘプチル-1、3-ブタジエン、ポリー2-ヘプチル-1、3-ブタジエン、ポリー1、3-ブタジエンなどの(ジ)エン類、ポリオキシエチレン、ポリオキシプロピレン、ポリビニルエチルエーテル、ポリビニルヘキシルエーテル、ポリビニルブチルエーテルなどのポリエーテル類、ポリビニルアセテート、ポリビニルプロピオネートなどのポリエステル類、ポリウレタン、エチルセルロース、ポリ塩化ビニル、ポリアクリロニトリル、ポリメタクリロニトリル、ポリスルホン、ポリスルフィド、フェノキシ樹脂などを挙げることができる。これらは好適な可視光透過率を発現する。

【0020】接着剤の硬化剤としてはトリエチレンテトラミン、キシレンジアミン、ジアミノジフェニルメタンなどのアミン類、無水フタル酸、無水マレイン酸、無水ドデシルコハク酸、無水ピロメリット酸、無水ベンゾフェノンテトラカルボン酸などの酸無水物、ジアミノジフェニルスルホン、トリス(ジメチルアミノ)メチルフェノール、ポリアミド樹脂、ジシアンジアミド、アルキル置換イミダゾールなどを使うことができる。これらは単独で用いてもよいし、2種以上混合して用いてもよい。また、使用しなくてもよい。これらの硬化剤(架橋剤)の添加量は上記ポリマー100重量部に対して0.1~50重量部、好ましくは1~30重量部の範囲で選択するのがよい。この量が0.1重量部未満であると硬化が不十分となり、50重量部を超えると過剰架橋となり、接着性に悪影響を与える場合がある。本発明で使用する接着剤には必要に応じて、希釈剤、可塑剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、充填剤や粘着付与剤などの添加剤を

配合してもよい。そしてこの接着剤層は、プラスチックフィルムの表面に塗布され、導電性金属を貼り合わせ導電性金属付きプラスチックフィルムを形成する。

【0021】本発明でいう導電性の額縁部とは、導電性金属で描かれた幾何学図形と同じ面にあり、導電性材料により幾何学図形の外周に額縁状に形成されたものである。額縁部は、導電性材料で描かれた幾何学図形と電気的に接続され、接地のための外部電極と良好に接続される。本発明における電磁波シールド性接着フィルムの平面図を図1(a)に示す。導電性金属で描かれた幾何学図形(2)の外周に導電性の額縁部(1)が形成される。以下に電磁波シールド性接着フィルムの構成を、電磁波シールド性接着フィルムの断面図により例示する。電磁波シールド性接着フィルムの構成は、図1(b)に示したように、プラスチックフィルム(3)に接着剤層(4)を介して導電性金属で描かれた幾何学図形(2)が形成され、その外周に導電性の額縁部(1)が形成される。また、図1(c)に示したように、プラスチックフィルム(3)に接着剤層(4)を介して導電性金属で描かれた幾何学図形(2)が形成され、その外周に導電性の額縁部(1)が露出して形成されている。この額縁部(1)が露出した構成は、電磁波シールド性接着フィルムの額縁部を支持する接着剤層やプラスチックフィルムの一部若しくは全部を除去して形成することができる。接着剤層やプラスチックフィルムの一部若しくは全部を除去する方法として、遮蔽治具を介してレーザやサンドブラストを用いることにより容易に行うことができる。遮蔽治具は、レーザの場合は、金属板を加工して額縁部の形状に貫通部を設け、貫通部を額縁部の形成位置に合わせて電磁波シールド性接着フィルムのプラスチック面に載置し、金属板をレーザの遮蔽物として用いる。一方、サンドブラストの場合も同様に、耐摩耗性の材料であるゴム、フォトレジスト等を遮蔽物にして用いる。導電性の額縁部(1)を形成させるには、導電性金属で描かれた幾何学図形の外周に、額縁部を形成する金属箔、導電性テープ、導電性の3次元網目構成体を後で設けることにより行うこともできる。幾何学図形の導電性金属と額縁部の電気的な接続は、電磁波シールド性接着フィルムの接着剤層により金属箔等を額縁部として用い

【0022】図1(d)には、プラスチックフィルム(3)に接着剤層(4)を介して導電性金属で描かれた幾何学図形(2)が形成され、その外周に導電性金属付きプラスチックフィルムの導電性金属で導電性の額縁部(1)が形成され、さらに、接着剤層を介して透明層(5)が幾何学図形の上に額縁部の全てを覆わないよう

に貼りあわせて額縁部を露出させた例を示した。透明層(5)は、プラスチックフィルム、プラスチック板、ガラス板等であり、この構成では、ディスプレイに直接あるいは治具を介して設置することができる。図1(e)は、導電性の額縁部(1)をプラスチックフィルム

(3)側に折り曲げてプラスチックフィルム側に額縁部を露出させた例である。図1(f)は、プラスチックフィルム(3)に接着剤層(4)を介して導電性金属で描かれた幾何学図形(2)が形成され、その外周に導電性接着剤や導電性テープ等の導電性材料(6)により額縁部(1)を形成した例である。図1(g)は、プラスチックフィルム(3)に接着剤層(4)を介して導電性金属で描かれた幾何学図形(2)が形成され、その外周に導電性の3次元網目構造体(7)により額縁部(1)を形成した例である。図1(a)~(g)に本発明の電磁波シールド性接着フィルムの例を示したが、本発明は、これらの構成に限るものではない。図1(b)の構成では、額縁部を形成する導電性金属が幾何学図形の導電性金属と接続されているため、接地のための外部電極との接続抵抗が低く良好な電磁波シールド性を発現させることができる。図1(b)の構成では、プラスチック板に導電性金属で描かれた幾何学図形の面を、その接着剤層を利用して貼り合わせた場合、額縁部の下層にある接着剤層やプラスチックフィルムが絶縁層となるために、接地のための外部電極との電気的接続が困難になる。これを解決したのが図1(e)の構成で、導電性金属で描かれた幾何学図形(2)の面をプラスチック板に貼り合わせたとき、額縁部が折り曲げられているため外層側に接地のための電極となる額縁部があり電気的接続が容易になる。折り曲げ方は、そのまま折り曲げてよいが4隅が高くなるため、例えば4隅に切り込みを入れて折り曲げることが好ましい。また、額縁部が形成されている部分のプラスチックフィルムに両面粘着テープを貼り付ける等により折り曲げた部分を固定してもよい。一方、同様に図1(c)の構成では、プラスチック板に導電性金属で描かれた幾何学図形(2)の面を貼り合わせると、額縁部が露出しているため接地のための外部電極との電気的接続が容易となる。図1(d)の構成では、プラスチックフィルム(3)側をディスプレイやプラスチック板に貼り合わせた場合、外層となる幾何学図形を透明層(5)で保護し、接地のための外部電極との接続が容易のように額縁部を露出させてある。貼り合わせるプラスチックフィルム(3)あるいは透明層(5)に、赤外線遮蔽機能、防眩、反射防止機能を付与させてもよい。図1(f)及び(g)の構成では、幾何学図形と接地のための外部電極との接続抵抗を低下させるために、導電性接着剤や導電性テープ等の導電性材料(6)あるいは導電性の3次元網目構造体(7)により、幾何学図形の導電性金属の上に導電性の額縁部(1)を形成しているため、使用する機器のサイズに規制されずに容易に

額縁部を形成できる。この構成は、図1(e)のように額縁部を折り曲げることもできる。上記した額縁部の幅としては、接地のための外部電極との接続を良好にするため1~40mmとすることが好ましい。20mmを超えると額縁部の幅が広すぎ、専有面積が大きくなるため好ましくは、5~15mmがよい。図1(e)のように折り曲げる場合は、額縁部の幅を広め取ることもできる。

【0023】本発明の電磁波遮蔽構成体は、図1の(a)~(g)の構成をした電磁波シールド性接着フィルムをプラスチック板の少なくとも片面に設けた構成である。また、電磁波シールド性接着フィルムを、導電性幾何学図形が描かれている面を接着剤層を介してプラスチック板に設け、他面に接着剤層を介してプラスチックフィルムを設けた電磁波遮蔽構成体である。このような電磁波遮蔽構成体は、電磁波の漏洩を抑制し良好な電磁波シールド性を得るために接地のための外部電極に接触させることが好ましい。接地のための外部電極と上記電磁波遮蔽構成体の接続抵抗が高かったり、あるいは密着性が不十分であると十分な電磁波シールド性が得られない。

【0024】本発明における電磁波遮蔽構成体の斜視図を図2(a)に示した。プラスチック板(11)の片面に電磁波シールド性接着フィルム(8)を、プラスチック板(11)の他面に接着剤層(12)を介してプラスチックフィルム(13)を貼り合わせた構成例である。この電磁波遮蔽構成体の断面図を図2(b)~(e)に示した。図2(b)の構成は、プラスチック板(11)の片面に電磁波シールド性接着フィルム(8)の幾何学図形の描かれている面を、他面に接着剤層(12)を介してプラスチックフィルム(13)を貼り合わせてある。図2(c)の構成は、プラスチック板(11)の片面に電磁波シールド性接着フィルム(8)のプラスチックフィルム(3)面を接着剤層(12)を介して貼り合わせ、プラスチック板(11)の他面に接着剤層(12)を介してプラスチックフィルム(13)を貼り合わせてある。電磁波遮蔽構成体を接地のための外部電極に接触させる場合、電磁波遮蔽構成体と接地のための外部電極との密着性を向上させるために、導電性テープや導電性の3次元網目構造体等のクッション性のある導電性材料(6)を電磁波遮蔽構成体の額縁部に形成させておくことが好ましい(図2(d)、(e))。図3は、図2に例示した電磁波遮蔽構成体の額縁部に導電性の枠体(21)を設けた例である。枠体(21)は、導電性金属で描かれた幾何学図形(2)と電気的に接続された導電性の額縁部(1)と接地のための外部電極とを接続したり、美観を向上させる。外部電極との接続のためには、枠体の表面は、導電性である必要があり、アルミニウム、真鍮などの金属やプラスチックの必要な部分にメッキを施したり、プラスチックに金属粉、導電性短繊維



等の導電性材料を分散させたものでもよい。枠体の断面は、「コ」の字形状をしていると、電磁波遮蔽構成体にはめ込み固定することができるので好ましい。固定は、枠体の変形による復元力を利用したり、ねじやビス、接着剤を使用しても良い。枠体の断面が「コ」の字状であると枠体の凹部内側に銅箔等の金属箔を挿入し、全面が導電性金属で描かれた幾何学図形の外周にこれをはめ込むことにより枠体の金属箔と幾何学図形を圧接することができ好ましい。この場合、幾何学図形と接している金属箔が額縁部となる。

【0025】図3(a)は、電磁波遮蔽構成体に枠体(21)を設けたときの斜視図であり、図3(b)～(g)は、その断面図である。図3(a)は、電磁波シールド性接着フィルムの外周に設けた導電性の額縁部に枠体(21)をはめ込み固定した電磁波遮蔽構成体である。図3(b)は露出した額縁部の全部に枠体(21)をはめ込み接触させた例で、(c)は、額縁部の一部に枠体(21)をはめ込み接触させた例である。図3(d)は、枠体(21)を「L」字の形状にして電磁波シールド性接着フィルムの額縁部とプラスチック板の端部側面だけに枠体を設けた構成である。額縁部と枠体の導電性部分との接触が十分でないときは、導電性の額縁部に額縁部や枠体よりやや硬い金属粉体を載せ、金属粉体を額縁部や枠体に食い込ませて接触導通の確実性を増すことも有効である。なお、プラスチック板の端部側面と枠体は接着剤で固定した。図3(e)は、図2(c)の電磁波遮蔽構成体に枠体(21)を設けた例である。図3(f)は、図1(d)の電磁波シールド性接着フィルム(8)の幾何学図形が形成されている面に透明層(5)を設け、プラスチックフィルム(3)側に接着剤層(12)を介してプラスチック板(11)の片面に積層し、さらに、プラスチック板の他面に接着剤層(12)を介しプラスチックフィルム(13)を貼り合わせた電磁波遮蔽構成体(10)に枠体を設けた例である。上記した枠体(21)は、これに限らず金属箔、導電性接着剤、導電性テープ等の導電性材料とすることもできる。上記した構成は、一例であり、組み合わせは多数ある。

【0026】上記電磁波シールド性接着フィルムや電磁波遮蔽構成体のいずれかの面には、赤外線遮蔽性を有する層、反射防止処理を有する層、防眩処理を有する層、表面硬度の高い耐擦性を有する層を形成することができる。これらは例示であり、この他の形態で使用することもできる。ガラス板の片面に電磁波シールド性接着フィルムを接着し、このガラス板をディスプレイ前面に取り付けガラス面がディスプレイ装置の外側になるようにしても良い。

【0027】本発明では、レーザーにより導電性の額縁部を支持する接着剤層とプラスチックフィルムを除去し少なくともその額縁部の一部を露出することが好ましい。

レーザーは、YAGレーザー、炭酸ガスレーザー、TEA 炭酸ガスレーザー、アルゴンイオンレーザー、エキシマレーザー等があるが、本構成の場合除去面積が広く、PETフィルム及び接着剤層をあわせると50μm以上の深度で除去しなければならないこと、また、量産性の点からできるだけ短時間に加工する必要があることからYAGレーザー、炭酸ガスレーザー、TEA 炭酸ガスレーザーが好ましい。電磁波シールド性接着フィルムの外周に導電性金属で描かれた幾何学図形と電氣的に接続した導電性の額縁部を形成するため、プラスチックフィルム側面から加工する加工面のレーザーの出力が小さいと額縁部部分のプラスチックフィルムと接着剤層の除去が不十分であり、大きすぎると額縁部部分の導電性金属が破れてしまうため、10～100Wが好ましく、20～40Wがさらに好ましい。

【0028】本発明では額縁部を形成するため、サンドブラストにより導電性の額縁部を支持する接着剤層とプラスチックフィルムを除去し少なくともその額縁部の一部を露出させる。サンドブラスト処理は、マスクされていない部分に研磨剤を吹き付けて非マスク部分を選択的に食刻することにより行なわれる。サンドブラストに用いるブラスト材としては、ガラスビーズ、アルミナ、シリカ、炭化ケイ素、酸化ジルコニウム等の粒径0.1～150μm程度の微粒子が用いられる。本発明においては、額縁部以外の一部または全部をマスク材で覆い、額縁部のプラスチックフィルム及び接着剤を除去する。マスク材は、ゴム、フォトレジスト、プラスチックフィルム、プラスチック板、金属、セラミック、木材等、サンドブラストの工程で傷がつかないように保護できるものなら制限はない。

【0029】本発明では、導電性金属で描かれた幾何学図形と電氣的に接続した導電性の額縁部が幾何学図形の外周に形成した導電性の3次元網目構造体を使用することもできる。導電性3次元網目構造体は、例えばウレタンフォーム等の3次元網目構造をもつ合成樹脂発泡体に無電解金属メッキ触媒等で前処理し、メッキ槽中でニッケル、銅等の金属層を無電解メッキさせて電気メッキと組み合わせることでメッキ金属の厚みを増し、その後焼成し樹脂を分解焼失させて、発泡樹脂の形状を転写して作製した電着金属の3次元網目構造体や、ウレタンフォーム等の3次元網目構造をもつ合成樹脂発泡体を、金属粉と増粘性高分子と溶剤を混合し調製したスラリーに浸し、発泡体の骨格に金属粉を塗着させ、その後熱処理することにより合成樹脂発泡体を分解焼失させると共に金属粉の焼結を行い発泡樹脂の形状を転写し作製した金属の3次元網目構造体や、ウレタンフォーム等の連続気泡構造を有する合成樹脂発泡体に接着剤溶液を含浸させ乾燥した後、金属粉を揺動により合成樹脂発泡体に付着させ、その後焼成し樹脂を分解焼失させると共に金属粉を焼結して発泡樹脂の形状を転写して作製することができる。



【0030】本発明の電磁波シールド性接着フィルムや電磁波遮蔽構成体では、プラスチック板に設けた電磁波シールド性接着フィルムのプラスチックフィルムまたはプラスチック板若しくはプラスチックフィルム表面に、防眩処理または反射防止処理が施されていると好ましい。以下に、これらの処理をプラスチックフィルムに形成することを代表例として示す。プラスチック板等においても同様に実施することができる。反射防止処理は、可視光の反射を防止することにより可視光の透過率を増加させることをいう。この反射防止処理は、反射防止層の塗布厚と屈折率によって最小反射波長が規定され、 $n d = (m + 1/2) \lambda / 2$  ( $n$ : 屈折率、 $d$ : 塗布厚、 $\lambda$ : 波長、 $m = 0, 1, 2, 3, \dots$ )によって示される。すなわち、 $n$ は物質によって定まるので、膜厚の調節によって反射率最小の(透過率最大)の波長を選択することができる。また、反射防止層には、プラスチックフィルムとは異なる屈折率を有する単層構造または2層以上の多層構造とされたものがある。単層構造のものでは、プラスチックフィルムに比べ小さな屈折率を有する材料が選定される。一方、反射防止処理により優れた多層構造とする場合、プラスチックフィルムに比べ大きな屈折率を有する材料層を設け、この上にこれより小さな屈折率を有する材料層を設けるというように隣接層相互間で屈折率の異なる材料構成とされるが、より好ましくは3層以上の多層構造として最外層の屈折率がこれに隣接する仮想の屈折率よりも小さくなるような材料構成とするのがよい。このような反射防止層を構成させるための材料としては、公知のいかなる材料を使用してもよいが、例えば、 $\text{CaF}_2$ 、 $\text{MgF}_2$ 、 $\text{NaAlF}_6$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_x$  ( $x=1\sim 2$ )、 $\text{ThF}_4$ 、 $\text{ZrO}_2$ 、 $\text{Sh}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Nd}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SnO}_2$ 、 $\text{TiO}_2$ 、などの誘電体が挙げられ、その屈折率及び膜厚が前記関係を満たすように適宜選択される。

【0031】防眩処理は、ディスプレイのちらつき感や目の疲れを防止するものであり、このような防眩処理層を構成させるための材料としては公知のいかなる材料を使用してもよいが、好ましくは無機のシリカを含む層である。かかる無機シリカ層が、ビスフェノールA型エポキシ樹脂やビスフェノールF型エポキシ樹脂、ノボラック型エポキシ樹脂などのエポキシ系樹脂、ポリイソブレン、ポリ-1, 2-ブタジエン、ポリイソブテン、ポリブテンなどのジエン系樹脂、エチルアクリレート、ブチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、 $t$ -ブチルアクリレートなどからなるポリアクリル酸エステル共重合体、ポリビニルアセテート、ポリビニルプロピオネートなどのポリエステル系樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、EVAなどのポリオレフィン系樹脂及びシリコン系樹脂などの硬化型樹脂中に分散結着された硬化皮膜が防眩処理層として好ましく用いられる。

【0032】この防眩処理層の皮膜の形成に際しては、

まず樹脂中にシリカ粒子を配合し必要に応じて帯電防止剤、重合開始剤などの各種の添加剤を加えた組成物を、通常溶剤で希釈して固形分が約20～80重量%となる防眩処理剤を調製する。ここで用いるシリカ粒子は、非晶質で多孔性のものであり、代表例としてシリカゲルを挙げることができる。平均粒子径としては、通常30  $\mu\text{m}$ 以下、好ましくは2～15  $\mu\text{m}$ 程度であるのがよい。また、配合割合は樹脂100重量部に対してシリカ粒子が0.1～10重量部となるようにするのが好ましい。少なすぎると防眩効果に乏しくなりまた、多くなりすぎると可視光線透過率や皮膜強度を低下させることになる。この防眩処理剤をプラスチックフィルムの一面に適当な手段例えば一般的な溶液塗工手段であるグラビアコート、リバースコート、スプレーコートなどの手段により乾燥後の膜厚が通常5～30  $\mu\text{m}$ 程度となるように塗布し、加熱乾燥後、紫外線照射、電子線照射あるいは加熱により硬化させると好ましい。このようにして得られるシリカ粒子含有の皮膜からなる防眩処理層は、この処理層を有するプラスチックフィルムをプラスチック基板に貼り合わせたとき、この基板に対して良好な防眩性を付与し、かつ皮膜の硬度が高く耐スクラッチ性に優れるため、プラスチックの耐摩傷性の向上に大きく寄与することになる。なお、このような防眩処理層の形成に先立って、被着面、すなわちプラスチックフィルムの表面に対し前処理としてコロナ放電処理、プラズマ処理、スパッタエッチング処理、易接着処理を施してもよく、これにより上記プラスチックフィルムと防眩処理層との密着性を高めることができる。

【0033】本発明では、電磁波シールド性接着フィルムやプラスチック板に設けた電磁波シールド性接着フィルム、プラスチックフィルム、接着剤層等の電磁波遮蔽構成体中に赤外線吸収剤を含有することが好ましい。赤外線吸収剤は、900～1,100 nmの領域における赤外線吸収率が高いことが好ましく、酸化鉄、酸化セリウム、酸化スズ、酸化アンチモンなどの金属酸化物、またはインジウムスズ酸化物(以下ITO)、六塩化タングステン、塩化スズ、硫化第二銅、クロム-コバルト錯塩、チオール-ニッケル錯体またはアミニウム化合物、ジイモニウム化合物(日本化薬株式会社製)などの有機系赤外線吸収剤などを上記した接着剤層、プラスチックフィルム、プラスチック板中に含有させたり、バインダー樹脂中に分散させた組成物をプラスチックの一面に塗布して使用することができる。これらの赤外線吸収性化合物のうち、最も効果的に赤外線を吸収する効果があるのは、硫化第二銅、ITO、アミニウム化合物、ジイモニウム化合物などの有機系赤外線吸収剤である。ここで注意すべきことはこれらの化合物の一次粒子の粒径である。粒径が赤外線の波長より大きすぎると遮蔽効率は向上するが、粒子表面で乱反射が起き、ヘイズが増大するため透明性が低下する。一方、粒径が赤外線の波長

に比べて小さすぎると遮蔽効果が低下する。好ましい粒径は0.01~5 $\mu\text{m}$ で0.1~3 $\mu\text{m}$ がさらに好ましい。赤外線吸収剤は、接着剤層の接着剤やバインダー樹脂中に均一に分散される。その配合の最適量は、接着剤やバインダー樹脂100重量部に対して赤外線吸収剤が0.01~10重量部であるが、0.1~5重量部がさらに好ましい。0.01重量部未満では赤外線遮蔽効果が少なく、10重量部を超えると透明性が損なわれる。バインダー樹脂組成物の場合は、プラスチックフィルム100重量部の少なくともいずれかの面に0.1~10 $\mu\text{m}$ の厚さで塗布される。塗布された、赤外線吸収剤を含む組成物は熱やUVを使用し硬化させてもよい。バインダー樹脂の上に接着剤層を形成することもできる。赤外線吸収剤は、接着剤層となる接着剤組成物に直接混合して使用することが製造上簡易であり好ましい。

#### 【0034】

【実施例】次に実施例に於いて本発明を具体的に述べるが、本発明はこれに限定されるものではない。

<電磁波シールド性接着フィルム作製例1>プラスチックフィルムとして厚さ50 $\mu\text{m}$ の防眩処理を施したポリエチレンテレフタレートフィルム（ダイアハードEX-205；麗光株式会社製商品名）を用い、その上に接着層となる厚み20 $\mu\text{m}$ の後述する接着剤組成物を介して導電性金属である厚さ18 $\mu\text{m}$ の電解銅箔を、その粗化面が接着剤側になるようにして、180℃、30kgf/cmの条件で加熱ラミネートして接着させ銅箔付きPETフィルムを得た。幾何学図形と幾何学図形の外周に幅10mmの額縁部となるようにしたネガフィルムを用いて、得られた銅箔付きPETフィルムにフォトリソ工程（レジストフィルム貼付け—露光—現像—ケミカルエッチング—レジストフィルム剥離）を経て、ライン幅25 $\mu\text{m}$ 、ライン間隔250 $\mu\text{m}$ の額縁部を有する銅格子パターンをPETフィルム上に形成し、その後、亜塩素酸ナトリウム31g/l、リン酸三ナトリウム12g/l、水酸化ナトリウム15g/lの水溶液中、95℃2分間処理することにより銅の表面を黒化処理して電磁波シールド性接着フィルム1を得た（図1（b）の構成）。

【0035】<電磁波シールド性接着フィルム作製例2>電磁波シールド性接着フィルム1の額縁部を、PETフィルム側から、IMPACT L500（住友重機械工業株式会社製商品名）を用いて、電圧20kV、周波数150Hz、スキャンスピード200mm/minの条件でレーザ加工を行い、額縁部のPETフィルム及び接着剤層を除去し、電磁波シールド性接着フィルム2を得た（図1（c）の構成）。

【0036】<電磁波シールド性接着フィルム作製例3>反射防止処理を施したPETフィルム（リアルック1300；日本油脂株式会社製商品名、厚み50 $\mu\text{m}$ ）の反射防止処理を施していない面に、電磁波シールド性接

着フィルム作製例1で使用した接着剤組成物を用いて乾燥塗布厚が20 $\mu\text{m}$ になるように塗布して作製した接着フィルムを、電磁波シールド性接着フィルム1の幾何学図形の上に、額縁部を全て覆わないように、180℃、30kgf/cmの条件で加熱ラミネートして接着させ、電磁波シールド性接着フィルム3を得た（図1（d）の構成）。

【0037】<電磁波シールド性接着フィルム作製例4>厚さ25 $\mu\text{m}$ の透明PETフィルム上に後述する厚み30 $\mu\text{m}$ の接着剤層となる接着剤組成物を介して厚さ25 $\mu\text{m}$ のアルミ箔を接着させた。このアルミ箔付きPETフィルムの外周に幅30mmの額縁部となるようにしたネガフィルムを用いて電磁波シールド性接着フィルム作製例1と同様のフォトリソ工程を経て、ライン幅25 $\mu\text{m}$ 、ライン間隔250 $\mu\text{m}$ 、額縁部30mmを有するアルミ格子パターンをPETフィルム上に形成し、額縁部をPETフィルム側に折り畳んで電磁波シールド性接着フィルム4を得た（図1（e）の構成）。

【0038】<電磁波シールド性接着フィルム作製例5>厚さ50 $\mu\text{m}$ のPETフィルム上に、マスク層を用いて無電解ニッケルめっきを格子状に形成することによりライン幅12 $\mu\text{m}$ 、ライン間隔500 $\mu\text{m}$ 、厚み2 $\mu\text{m}$ のニッケル格子パターンをPETフィルム上に作製して、幾何学図形を有する面の外周に導電性テープ（CH-O-FOL CCH；太陽金網株式会社製商品名）を幅15mmで貼り付け額縁部を形成し、電磁波シールド性接着フィルム5を得た（図1（f）の構成）。

【0039】<電磁波シールド性接着フィルム作製例6>電磁波シールド性接着フィルム作製例1で得た銅箔付きPETフィルムに幾何学図形だけを有するネガフィルムを用いて、電磁波シールド性接着フィルム作製例1と同様のフォトリソ工程を経て、ライン幅25 $\mu\text{m}$ 、ライン間隔250 $\mu\text{m}$ の銅格子パターンをPETフィルム上に形成し、幾何学図形を有する面の外周に、ポリウレタンフォームを基体骨格とした発泡金属銅（日立化成工業株式会社製、厚み5mm）を室温、5kgf/cm<sup>2</sup>の圧力で、幅15mmに貼り付けて額縁部を形成し、電磁波シールド性接着フィルム6を得た（図1（g）の構成）。

【0040】<接着剤組成物>500cm<sup>3</sup>の三つ口フラスコにトルエン200cm<sup>3</sup>、メタクリル酸メチル（MMA）50g、メタクリル酸エチル（EA）5g、アクリルアミド（AM）2g、AIBN250mgを入れ、窒素でバブリングさせながら100℃で3時間、還流中で攪拌を行った。メタノールで再沈殿させて得られたポリマーをろ過後、減圧乾燥して得られたポリアクリル酸エステルの収率は75%であった。これを接着剤組成物の主成分とした。

ポリアクリル酸エステル（MMA/EA/AM=88/9/3、Mw=70万）

100重量部トルエン 450重量部酢酸エチル 10重量部

【0041】＜赤外線遮蔽層をなす組成物＞バイロンUR-1400（東洋紡績株式会社製商品名；飽和ポリエステル樹脂、 $M_n=4$ 万）100重量部IRG-022（赤外線吸収剤；日本化薬株式会社製商品名；アミニウム化合物）1.2重量部MEK 285重量部シクロヘキサノン5重量部

【0042】（実施例1）反射防止処理を施したPETフィルム（リアルック1300；日本油脂株式会社製商品名）の反射防止処理が施されていない面に上述の赤外線遮蔽層をなす組成物を乾燥塗布厚が $10\mu\text{m}$ となるように塗布して得た赤外線遮蔽性を有する接着フィルムの接着剤面と、電磁波シールド性接着フィルム2の幾何学図形の描かれている面を、市販の亚克力板（コモグラス；株式会社クラレ製、厚み3mm）に、 $110^\circ\text{C}$ 、 $30\text{kgf}/\text{cm}^2$ 、30分の条件で熱プレス機を使って加熱圧着して得られた電磁波遮蔽構成体を実施例1とした（図2（b）の構成）。

【0043】（実施例2）電磁波シールド性接着フィルム1の幾何学図形の描かれていないPETフィルム側に上記の接着剤組成物を乾燥塗布厚が $10\mu\text{m}$ となるように塗布した面と、反射防止処理を施したPETフィルム（リアルック1300；日本油脂株式会社製商品名）の反射防止処理が施されていない面に上述の赤外線遮蔽層をなす組成物を乾燥塗布厚が $10\mu\text{m}$ となるように塗布して得た赤外線遮蔽性を有する接着フィルムの接着剤面とをロールラミネータを使用し、市販の亚克力板（コモグラス；株式会社クラレ製商品名、厚み3mm）に、 $110^\circ\text{C}$ 、 $20\text{kgf}/\text{cm}^2$ の条件で加熱圧着して得られた電磁波遮蔽構成体を実施例2とした（図2（c）の構成）。

【0044】（実施例3）電磁波シールド性接着フィルム5を用いた以外は全て実施例2と同様にして得た電磁波遮蔽構成体を実施例3とした（図2（d）の構成）。

【0045】（実施例4）電磁波シールド性接着フィルム6を用いた以外は全て実施例2と同様にして得た電磁波遮蔽構成体を実施例4とした（図2（e）の構成）。

【0046】（実施例5）実施例1で得た電磁波遮蔽構成体の額縁部及び亚克力板の側部及び赤外線遮蔽層を形成したフィルムを幅23mmの導電性テープ（CHO-FOIL CCH；太陽金網株式会社製商品名）で枠状に覆って得られた電磁波遮蔽構成体を実施例5とした（図3（b））。

【0047】（実施例6）導電性テープの代りに三次元網目構造体である幅23mm、厚み5mmのポリウレタンフォームを基体骨格とした発泡金属銅（日立化成工業株式会社製）を、実施例1で得た電磁波遮蔽構成体の額縁部及び亚克力板の側部及び赤外線遮蔽層を形成したフィルムを枠状に覆い、常温、 $5\text{kgf}/\text{cm}^2$ で、圧

着して得た電磁波遮蔽構成体を実施例6とした。

【0048】（実施例7）実施例5の導電性テープを、額縁部の金属を5mm露出させるように覆った以外は全て実施例5と同様にして得た電磁波遮蔽構成体を実施例7とした（図3（c））。

【0049】（実施例8）実施例5の導電性テープを、額縁部と亚克力板の側部だけを覆うように貼り付けて得た電磁波遮蔽構成体を実施例8とした（図3（d））。

10 【0050】（実施例9）実施例2で得た電磁波遮蔽構成体を用い、電磁波遮蔽構成体の額縁部及び亚克力板の側部及び赤外線遮蔽層を形成したフィルムを幅23mmの導電性テープ（CHO-FOIL CCH；太陽金網株式会社製商品名）で枠状に覆って得られた電磁波遮蔽構成体を実施例9とした（図3（e））。

【0051】（実施例10）電磁波シールド性接着フィルム3を用いた以外は全て実施例9と同様にして得た電磁波遮蔽構成体を実施例10とした（図3（f））。

20 【0052】（実施例11）電磁波シールド性接着フィルム4を用いた以外は全て実施例5と同様にして得た電磁波遮蔽構成体を実施例11とした（図3（g））。

【0053】（実施例12）ライン幅を $25\mu\text{m}$ から $35\mu\text{m}$ にした以外は全て実施例5と同様にして得た電磁波遮蔽構成体を実施例12とした。

【0054】（実施例13）ライン幅を $25\mu\text{m}$ から $12\mu\text{m}$ にし全て実施例5と同様にして得た電磁波遮蔽構成体を実施例13とした。

30 【0055】（実施例14）ライン間隔を $250\mu\text{m}$ から $500\mu\text{m}$ にした以外は全て実施例5と同様にして得た電磁波遮蔽構成体を実施例14とした。

【0056】（実施例15）ライン間隔を $250\mu\text{m}$ から $150\mu\text{m}$ にした以外は全て実施例5と同様にして得た電磁波遮蔽構成体を実施例15とした。

【0057】（実施例16）電磁波シールド性接着フィルム作製例2で形成した格子パターンの代わりに正三角形の繰り返しパターンを作製した以外は全て実施例5と同様にして得た電磁波遮蔽構成体を実施例16とした。なお、正三角形は、図4（a）に示すものとした。

40 【0058】（実施例17）電磁波シールド性接着フィルム作製例2で形成した格子パターンの代わりに正八角形と正方形よりなる繰り返しパターンを作製した以外は全て実施例5と同様にして得た電磁波遮蔽構成体を実施例17とした。なお、正八角形と正方形の繰り返しパターンは、図4（b）に示すものとした。

50 【0059】（比較例1）銅箔の代わりにITO膜を2、000Å全面蒸着させたITO蒸着PETを使い、パターンを形成しないで、蒸着面と反対面のフィルムに厚み $5\mu\text{m}$ の接着剤組成物を塗布して、市販の亚克力板（コモグラス；株式会社クラレ製、厚み3mm）に、 $110^\circ\text{C}$ 、 $30\text{kgf}/\text{cm}^2$ 、30分の条件で熱プレ

ス機を使って加熱圧着して得られた電磁波遮蔽構成体の額縁部及びアクリル板の側部と周辺部を幅2.3mmの導電性テープ（CHO-FOIL CCH；太陽金網株式会社製商品名）で枠状に覆って得られた電磁波遮蔽構成体を比較例1とした。

【0060】（比較例2）比較例1と同様にITOに代えて全面アルミ蒸着（200Å）したままパターンを形成しないで、蒸着面と反対面のフィルムに厚み5μmの接着剤組成物を塗布して、比較例1と同様にして得た電磁波遮蔽構成体を比較例2とした。

【0061】（比較例3）電磁波シールド性接着フィルム作製例1で得た銅箔付きPETフィルムに幾何学図形だけを有するネガフィルムを用いた以外は全て実施例2と同様にして得た電磁波遮蔽構成体を比較例3とした。

【0062】以上のようにして得られた電磁波遮蔽構成体のメッシュの開口率、電磁波シールド性、可視光透過率、非視認性、赤外線遮蔽率、接着力を測定した。その結果を表1、表2に示した。

【0063】なお電磁波シールド性は、スペクトラムアナライザー MS2601B、標準信号発生器 MG36\*20

\*02B、測定用セルMA8602B（以上株式会社アドバンテスト製商品名）を用いて周波数範囲10MHz～1GHzの間の電磁波シールド性を測定し、100MHzと1GHzの値を代表値として示した。可視光透過率の測定は、ダブルビーム分光光度計（株式会社日立製作所、200-10型）を用いて、400～700nmの領域の透過率の平均値を用いた。非視認性は、アクリル板に電磁波シールド性接着フィルムを貼り付けた電磁波遮蔽構成体を0.5m離れた場所から目視して導電性金属で形成された幾何学図形を認識できるかどうかで評価し、認識できないものを良好とし、認識できるものをNGとした。赤外線遮蔽率の測定は、ダブルビーム分光光度計（株式会社日立製作所、U-3410）を用いて、900～1、100nmの領域の赤外線遮蔽率の平均値を用いた。接着力は、引張試験機（東洋ボールドウィン株式会社製商品名、テンシロンUTM-4-100）を使用し、幅10mm、90°方向、剥離速度50mm/分で測定した。

【0064】

【表1】

項目	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10
導電材料(厚:μm)	Cu(18)	Cu(18)	NiCd	Cu(18)	Cu(18)	Cu(18)	Cu(18)	Cu(18)	Cu(18)	Cu(18)
プラスチックフィルム(厚:μm)	PET(50)	PET(50)	PET(50)	PET(50)	PET(50)	PET(50)	PET(50)	PET(50)	PET(50)	PET(50)
ライン幅・間隔(μm)	25-250	25-250	13-500	25-250	25-250	25-250	25-250	25-250	25-250	25-250
幅縁部の幅(mm)	10	10	15	15	10	10	10	10	10	10
幾何学図形形成法	光照射法	光照射法	スクリーン	光照射法	光照射法	光照射法	光照射法	光照射法	光照射法	光照射法
構成	図2(a)	図2(a)	図2(d)	図2(a)	図3(a)	—	図3(a)	図3(d)	図3(a)	図3(f)
開口率(%)	81	81	85	81	81	81	81	81	81	81
電磁波シールド性 (100MHz, dB)	41	42	39	40	80	50	50	45	50	50
電磁波シールド性 (1GHz, dB)	37	38	35	37	82	62	62	42	62	62
可視光透過率(%)	62	62	70	62	62	62	62	62	62	62
非視認性	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好
赤外線遮蔽率(%)	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83
接着力(N/g/cm)	1.3	1.3	1.1	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3

【0065】

【表2】

項目	実施例11	実施例12	実施例13	実施例14	実施例15	実施例16	実施例17	比較例1	比較例2	比較例3
導電材料(厚: $\mu\text{m}$ )	Al(25)	Cu(18)	Cu(18)	Cu(18)	Cu(18)	Cu(18)	Cu(18)	ITO (1000Å)	Al(200Å)	Cu(18)
プラスチックフィルム (厚: $\mu\text{m}$ )	PET(25)	PET(50)	PET(50)	PET(50)	PET(50)	PET(50)	PET(50)	PET(50)	PET(50)	PET(50)
ライン幅(線幅: $\mu\text{m}$ )	25-250	35-250	12-250	25-300	25-125	正三角形	正方形-正 八角形	—	—	25-250
線幅の幅(mm)	30	10	18	10	10	10	10	なし	なし	10
幾何学図形形成法	スクリーン	スクリーン	スクリーン	スクリーン	スクリーン	スクリーン	スクリーン	蒸着	蒸着	スクリーン
構成	図2(c)	図3(b)	図3(b)	図3(b)	図3(b)	図3(b)	図3(b)	—	—	—
開口率(%)	81	74	81	80	84	81	80	—	—	—
電磁波シールド性 (100MHz, dB)	45	52	43	40	57	48	43	25	40	39
電磁波シールド性 (1GHz, dB)	28	34	45	42	60	58	45	10	25	35
可視光透過率(%)	82	84	70	76	56	82	88	70	45	56
非視認性	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好
赤外線透過率(%)	95	93	93	93	93	93	93	10>	10>	93
接着力(N/cm)	1.3	1.3	1.1	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3

【0066】本発明の導電性金属で描かれた幾何学図形を有し、かつ、導電性金属で描かれた幾何学図形の外周に幾何学図形と電気的に接続した導電性の額縁部を有する実施例は、額縁部を有さない比較例3より電磁波シールド性に優れる。また、実施例中において、図2

(b)、(c)、(d)、(e)の構成にそれぞれ相当する実施例1、2、3、4は、電磁波シールド性が35～42 dB程度であるが、枠体を設けた図3に示す構成の実施例5～11は、開口率、可視光透過率が同程度で電磁波シールド性が42～52 dBとシールド効果に優れる。実施例12の幾何学図形のライン幅を25  $\mu\text{m}$  (実施例5) から35  $\mu\text{m}$ にすると開口率が81%から74%に低下し、可視光透過率も62%から56%に低下してくるが導電性金属の面積が増える分電磁波シールド性が向上する。同様に実施例13は、ライン幅を25  $\mu\text{m}$  (実施例5) から12  $\mu\text{m}$ にすると開口率が81%から91%に増加し、可視光透過率も62%から70%に増加してくるが導電性金属の面積が減る分電磁波シールド性が低下する。実施例14は、ライン間隔を250  $\mu\text{m}$  (実施例5) から500  $\mu\text{m}$ にした場合であるが、開口率、光線透過率が向上するが、電磁波シールド性は、低下する。同様に実施例15は、ライン間隔を250  $\mu\text{m}$  (実施例5) から125  $\mu\text{m}$ とした場合であり、開口率、光線透過率は低下し、電磁波シールド性は向上する。このように、導電性金属で描かれたライン幅やライン間隔を変化させることにより、その傾向を示したが、電磁波シールド性接着フィルムの幾何学図形は、ライン幅が40  $\mu\text{m}$ 以下、ライン間隔が100  $\mu\text{m}$ 以上、ライン厚みが40  $\mu\text{m}$ 以下の導電性金属が好ましい値を示した。比較例1、2は、ITOやAlを蒸着した場合であるが、電磁波シールド性に劣る。本発明は、図2に示すように、導電性金属で描かれた幾何学図形を有し、かつ、導電性金属で描かれた幾何学図形の外周に幾何学図形と電気的に接続した導電性の額縁部を有することにより電磁波シールド性に優れ、また、図3に示すように

額縁部を枠体を覆うことにより、さらに電磁波シールド性が向上する。

【0067】

【発明の効果】本発明で得られる電磁波シールド性接着フィルムは実施例からも明らかのように、接地のための外部電極との接触面積を増大させ、接地のための外部電極との接続を良好にし、被着体に容易に貼付けて使用でき、しかも密着性が優れているので電磁波漏れがなく広周波数帯域にわたってシールド機能が特に良好である。また可視光透過率、非視認性などの光学的特性が良好で、しかも長時間にわたって高温での接着特性に変化が少なく良好であり、優れた電磁波シールド性接着フィルムを提供することができる。請求項2に記載の額縁部が導電性金属付きプラスチックフィルムの導電性金属で形成されていることにより、導電性金属で描かれた幾何学図形と幾何学図形の外周に位置する導電性の額縁部の接触抵抗を小さくすることができ電磁波シールド性に優れる。請求項3に記載の導電性の額縁部の少なくとも一部を露出させることにより、プラスチックフィルム面側から接地できる電磁波シールド性接着フィルムを提供することができ接続が容易にできる。請求項4に記載の接着剤層とプラスチックフィルムの一部または全部を除去するのにレーザーを用いて形成させることにより、加工性、量産性に優れ、かつ、ドライ工程であるので工程が簡略にできる。請求項5に記載の導電性の額縁部を支持する接着剤層とプラスチックフィルムを除去し少なくとも額縁部の一部を露出させるため、接着剤層とプラスチックフィルムの一部または全部をサンドブラストを用いて形成させるため、加工性、量産性に優れる。

【0068】請求項6に記載の幾何学図形の部分及び額縁部のすくなくとも一部に接着剤層を介して透明層を設けることにより、幾何学図形を保護することができる。請求項7に記載の導電性金属付きプラスチックフィルムのプラスチックフィルム側に導電性の額縁部を折り曲げて、プラスチックフィルム側に額縁部の導電性金属を露

出させることにより、簡易な方法により接地のための外部電極との接続を良好にすることができる。請求項 8 に記載の幾何学図形の外周に導電性テープを貼り付けて額縁部を形成することにより、接地のための外部電極との接触面積を増大させ、接地のための外部電極との接続を良好にすることができる。請求項 9 に記載の幾何学図形の外周に導電性の 3 次元網目構造体を形成して額縁部とすることにより、接地のための外部電極との接触面積を増大させ、接地のための外部電極との接続を良好にすることができる。請求項 10 に記載の額縁部の幅を 1~40 mm の範囲とすることにより、接地のための外部電極と良好な接続をすることができる。

【0069】請求項 11 に記載のプラスチックフィルムの表面に接着剤層を介して導電性金属を設けた導電性金属付きプラスチックフィルムの導電性金属で形成された幾何学図形をマイクロソングラフ法により形成することにより、加工性に優れた電磁波シールド性接着フィルムを提供することができる。請求項 12 に記載の導電性材料を銅として、少なくともその表面が黒化処理されていることにより、退色性が小さく、コントラストの大きい電磁波シールド性接着フィルムを提供することができる。請求項 13 に記載のプラスチックフィルムをポリエチレンテレフタレートフィルムまたはポリカーボネートフィルムとすることにより、透明性、安価、耐熱性良好で取り扱い性に優れた電磁波シールド性と赤外線遮蔽性を有する電磁波シールド性接着フィルムを提供することができる。請求項 14 に記載の導電性金属で描かれた幾何学図形のライン幅を 40  $\mu\text{m}$  以下、ライン間隔を 100  $\mu\text{m}$  以上、ライン厚さを 40  $\mu\text{m}$  以下とすることにより、透明性と非視認性に優れた電磁波シールド性接着フィルムを提供することができる。請求項 15 に記載の導電性金属の厚みが 0.5~40  $\mu\text{m}$  の銅、アルミニウムまたはニッケルを使用することにより、加工性や密着性に優れ、安価な電磁波シールド性と非視認性を有する電磁波シールド性接着フィルムを提供することができる。請求項 16 に記載の電磁波シールド性接着フィルムを構成するいずれかの層に赤外線吸収剤を含有させることにより、赤外線遮蔽性を有する電磁波シールド性接着フィルムを提供することができる。

【0070】請求項 17 に記載のプラスチック板の少なくとも片面に前記の電磁波シールド性接着フィルムを設けたことにより、透明性と非視認性に優れ、反りが少ない電磁波遮蔽構成体を提供することができる。請求項 18 に記載のプラスチック板の片面に前記の電磁波シールド性接着フィルムの導電性幾何学図形の描かれている面を接着剤層を介してプラスチック板に設け、他面に接着剤層を介してプラスチックフィルムを設けたことにより、透明性と非視認性に優れ、反りが少ない電磁波遮蔽構成体を提供することができる。請求項 19 に記載のプラスチック板の片面に前記の電磁波シールド性接着フィ

ルムを設け、その導電性の額縁部を折り曲げるように変形させ、額縁部がプラスチック板の反対面に達するようにした電磁波遮蔽構成体とすることにより、透明性と非視認性に優れ、反りが少ない電磁波遮蔽構成体を提供することができる。請求項 20 に記載の電磁波遮蔽構成体の電磁波シールド性接着フィルムの額縁部の一部に導電性テープを貼り付けた電磁波遮蔽構成体とすることにより、接地のための外部電極との良好な接触による電磁波漏洩の低減、簡易な取り付け、優れた美観をもつ電磁波遮蔽構成体を提供することができる。請求項 21 に記載の電磁波遮蔽構成体の電磁波シールド性接着フィルムの少なくとも額縁部に導電性の 3 次元網目構造体が接している電磁波遮蔽構成体とすることにより、接地のための外部電極との良好な接触による電磁波漏洩の低減、簡易な取り付け、優れた美観をもつ電磁波遮蔽構成体を提供することができる。請求項 22 に記載の電磁波遮蔽構成体を構成する電磁波シールド性接着フィルム、プラスチック板、プラスチックフィルムまたは接着剤層のすくなくともいずれかに赤外線吸収剤を含有する電磁波遮蔽構成体とすることにより、電磁波シールド性と赤外線遮蔽性を有する電磁波遮蔽構成体を提供することができる。請求項 23 に記載のプラスチック板に設けた電磁波シールド性接着フィルムのプラスチックフィルムまたはプラスチック板若しくはプラスチックフィルム表面に防眩処理または反射防止処理が施されている電磁波遮蔽構成体とすることにより、電磁波遮蔽構成体に防眩性または反射防止性を付与させることができる。請求項 24 に記載の電磁波遮蔽構成体の周辺部に額縁部と接するように枠体を設けた電磁波遮蔽構成体とすることにより、電磁波の漏れを防止し、電磁波シールド性に優れ、美観の向上した電磁波遮蔽構成体を提供することができる。

【0071】請求項 25 に記載の電磁波シールド性接着フィルムをディスプレイに用いることにより、電磁波シールド性と透明性を有し、電磁波の漏洩を低減し、赤外線遮蔽性に優れ、接地のための外部電極と良好に接続することができるディスプレイを提供することができる。請求項 26 に記載の電磁波遮蔽構成体をディスプレイに用いることにより、電磁波シールド性と透明性を有し、電磁波の漏洩を低減し、赤外線遮蔽性に優れ、接地のための外部電極と良好に接続することができるディスプレイを提供することができる。本発明の電磁波シールド性接着フィルム及び電磁波遮蔽構成体は、電磁波シールド性や透明性に優れているため、ディスプレイの他に電磁波を発生したり、あるいは電磁波から保護する測定装置、測定機器や製造装置の内部をのぞく窓や筐体、特に透明性を要求される窓のような部位に設けて使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の電磁波シールド性接着フィルムを示し、(a) は、電磁波シールド性接着フィルムの正面



図、(b)～(g)は断面図を示す。

【図2】 本発明の電磁波遮蔽構成体を示し、(a)は射視図、(b)～(e)は断面図を示す。

【図3】 本発明の電磁波遮蔽構成体を示し、(a)は射視図、(b)～(g)は断面図を示す。

【図4】 (a)、(b)は、本発明の導電性金属で描かれた幾何学図形の説明図。

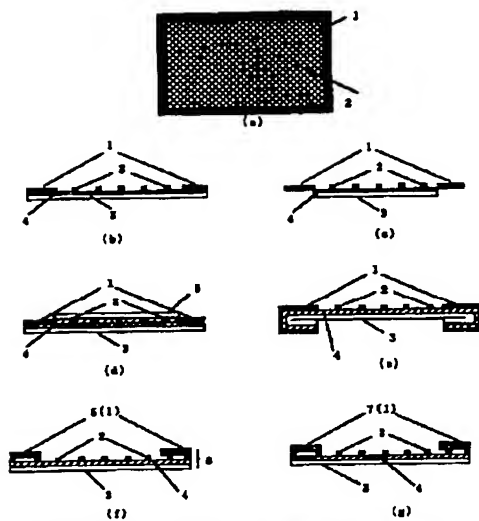
【符号の説明】

- 1 導電性の額縁部
- 2 導電性金属で描かれた幾何学図形
- 3 プラスチックフィルム

- \* 4 接着剤層
- 5 透明層
- 6 導電性材料
- 7 導電性の3次元網目構造体
- 8 電磁波シールド性接着フィルム
- 10 電磁波遮蔽構成体
- 11 プラスチック板
- 12 接着剤層
- 13 プラスチックフィルム
- 21 枠体

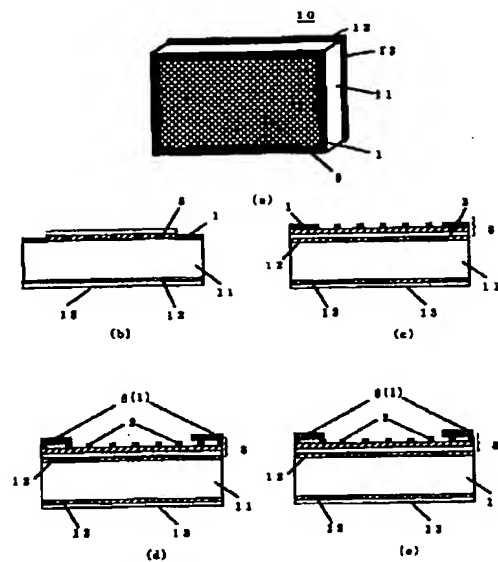
\*

【図1】



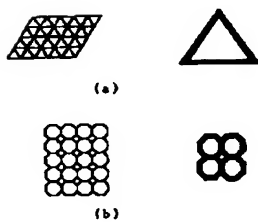
- 1. 導電性の額縁部
- 2. 導電性金属で描かれた幾何学図形
- 3. プラスチックフィルム
- 4. 接着剤層
- 5. 透明層
- 6. 導電性材料
- 7. 導電性の3次元網目構造体
- 8. 電磁波シールド性接着フィルム

【図2】

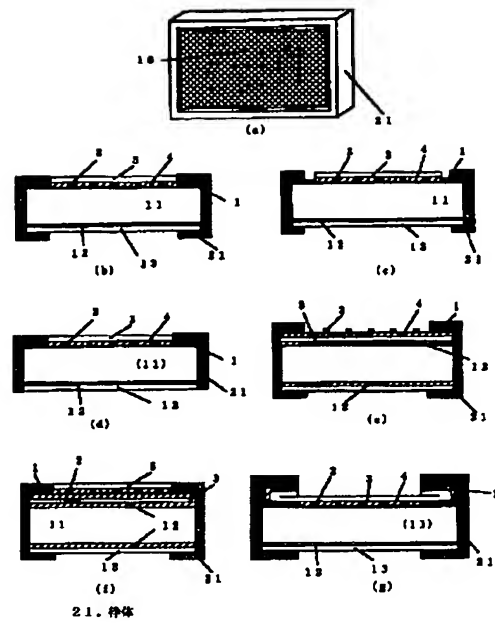


- 10. 電磁波遮蔽構成体
- 11. プラスチック板
- 12. 接着剤層
- 13. プラスチックフィルム

【図4】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 萩原 裕之  
茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成  
工業株式会社下館研究所内

(72)発明者 橋場 綾  
茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成  
工業株式会社下館研究所内

Fターム(参考) 2K009 BB24 CC14 DD01 EE03  
5E321 AA04 AA14 CC16 GG05 GH01  
5G435 AA01 AA16 AA17 BB02 BB05  
BB06 BB12 GG33 HH12

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**